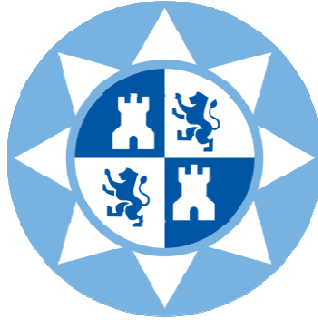


UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CARTAGENA

*Departamento de Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica
Área de Ingeniería Cartográfica*



A

METRIA

S



TITULACION: *Ingeniería de Obras Públicas
"especialidad en hidrología".*

AUTOR: *Juan Pedro Otón Palazón*

DIRECTOR: *Manuel F. Rosique Campoy*

Febrero del 2015

INDICE.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.0. Introducción.

1.1 Objetivo.

1.2 Emplazamiento y dimensiones del proyecto.

1.3 Trabajo de campo.

1.3.1 Batimetría.

1.3.1.1 Técnica utilizada batimetría.

1.3.1.2 Método batimetría.

1.4 Redes planimetrías.

1.4.1 Planificación.

1.4.2 Criterios de la ubicación de las estaciones.

1.4.2.1 Criterios seguidos.

1.4.2.2 Ubicación inicial de estaciones.

1.4.2.3 Ubicación final de estaciones.

1.4.2.4 Colocación de clavos y puntos a radiar.

1.4.3 Mediciones .

1.5 Redes altimétricas.

1.5.1 Calculo de errores.

2. ANEXO I: CALCULOS, ERRORES ACCIDENTALES

2.0 Introducción.

2.1 Error accidental planimétrico.

2.1.1 Error accidental en la red trigonométrica.

2.1.2 Error accidental en la red topográfica.

2.1.2.1 Errores en la medida de ángulos.

2.1.2.2 Errores en la medida de distancias.

2.1.3 Error en la red de detalle.

2.1.4 Acumulación de los errores planimétricos, comprobación final.

2.1.5 Tolerancia planimétrica.

2.2 Error accidental altimétrico.

2.2.1 Datos obtenidos del G.P.S

2.2.2 Red de detalle: (nivelación por pendientes).

2.2.2.1 Error en la medida de ángulos.

2.2.2.2 Error en la medida de distancias.

2.2.3 Acumulación de errores altimétricos, comprobación final.

3. ANEXO II: DATOS BRUTOS,LIBRETA DE CAMPO.

3.0 Introducción.

3.1 Datos brutos obtenidos de la medición con G.P.S.

3.2 Formato datos brutos Obtenidos de la Medición con Estación Total.

3.3 Datos brutos estación total.

3.4 Datos libreta de campo batimetría.

4. ANEXO III TRATAMIENTO DE LOS DATOS BRUTOS.

4. 0 Introducción.

4.1 Cálculos: itinerario encuadrado.

4.1.1 Acimut trigonométrico.

4.1.2 Corrección de orientación.

4.1.3 Error de cierre angular.

4.1.4 Compensación de acimutes.

4.1.5 Distancias reducidas.

4.1.6 Coordenadas parciales.

4.1.7 Error de cierre planimétrico.

4.1.8 Compensación de coordenadas parciales.

4.1.9 Calculo de Z medias.

4.1.10 Error de cierre altimétrico.

4.1.11 Compensación de coordenadas parciales.

4.1.12 Coordenadas parciales compensadas.

4.1.13 Coordenadas parciales compensadas.

4.2 Radiación.

4.2.1 Coordenadas parciales de los puntos radiados.

4.2.2 Coordenadas absolutas de los puntos radiados.

5. ANEXO IV: DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS UTILIZADOS

5.0 Introducción.

5.1 Estación total leica TS02 series.

5.1.1 Explicación del funcionamiento.

5.1.2 Características principales.

5.1.3 Utilización del aparato.

5.1.4 Datos técnicos generales del instrumento.

5.2 G.P.S. leica 1200 series.

5.2.1 Explicación del funcionamiento.

5.2.2 Características principales.

6. ANEXO V: PROGRAMAS UTILIZADOS.

6.0 Software informático.

6.1 Intercambio de datos entre los instrumentos topográficos y el pc.

6.2 Excel 2007.

6.3 Modelo digital del terreno y diseño gráfico.

6.4 Autocad.

7. ANEXO VI: CROQUIS DE LAS ESTACIONES.

7.1 Reseña de estación A:

7.2 Reseña de estación B:

7.3 Reseña de estación C:

7.4 Reseña de estación D:

7.5 Reseña de estación E:

8. ANEXO VII: REPOTAJE FOTOGRAFICO.

8.1 Reportaje fotográfico.

9. ANEXO VIII: PLANOS.

9.1 Plano de situación.

9.2 Plano de emplazamiento.

9.3 Plano general.

9.4 Plano Batimétrico.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. Introducción.

El presente trabajo está basado en la elaboración de un proyecto final de carrera, siendo el carácter obligatorio para la finalización de estudios de ingeniería técnica de obras públicas. Dicho proyecto consiste en el levantamiento topográfico del club náutico de Islas Menores y alrededores y hacer una batimetría de la dársena del puerto para sacar unas curvas de nivel del mismo.

1.1 Objetivo.

El objetivo del proyecto es el levantamiento topográfico del club náutico con la finalidad de actualizar la cartografía de la zona, y obtener unas curvas de nivel del fondo de la dársena del club náutico.

1.2 Emplazamiento y dimensiones del proyecto.

El proyecto está ubicado en el mar menor, al norte de Islas Menores delimitando la zona la playa de poniente con la playa de levante y el paseo marítimo de poniente.

El área de la zona estudiada es de unos 5000 m².

1.3 Trabajo de campo.

En este apartado se describe todo el proceso de planificación del trabajo de campo del levantamiento topográfico. Esta planificación consistió, mediante visitas al club náutico, con visuales con google earth y con viejos planos del club náutico, en establecer la estructura de las distintas redes planimetrías necesarias para realizar el levantamiento y los métodos e instrumentos a aplicar en cada una. La descripción abarca desde la primera idea que se tuvo hasta la solución final adoptada. Se adjuntan esquemas aclaratorios.

Debido a la configuración de la superficie y en la zona en la que se encuentra se opta por hacer un único itinerario encuadrado.

Las estaciones se denominaron en orden alfabético.

1.3.1 Batimetría.

La batimetría es el equivalente submarino de la planimetría y la altimetría. En otras palabras, la batimetría es el estudio de las profundidades marinas, de la tercera dimensión de los fondos lacustres o marinos. Un mapa o carta batimétricos normalmente muestra el relieve del fondo o terreno como isogramas, y puede también dar información adicional de navegación en superficie.

1.3.1.1 Técnica utilizada batimetría.

Las primeras técnicas usaban segmentos de longitud conocida de cable o cuerda pesada, descolgadas por el lateral de un barco. La mayor limitación de esta técnica es que mide la profundidad en un solo punto cada vez, por lo que es muy ineficiente. También es muy imprecisa, ya que está sujeta a los movimientos del barco, las mareas, y las corrientes que puedan afectar al cable.

Los datos usados hoy en día para la confección de mapas batimétricos provienen normalmente de un sonar montado bajo la quilla o en el lateral de un buque, lanzando una onda de sonido hacia el fondo marino.

La técnica utilizada para hacer la batimetría de la dársena de club náutico, no fue ninguno de los mencionados anteriormente, ya que el método del cable me parecía poco funcional y poco conveniente al tratarse de tan poca profundidad, y el método del sonar tampoco era factible ya que no disponíamos de ese instrumento.

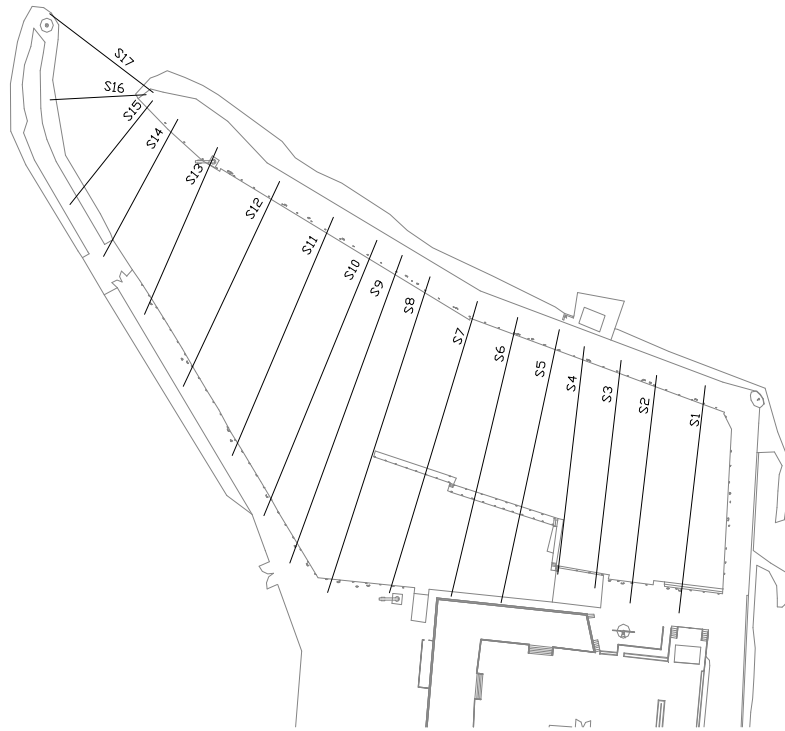
Sabiendo que la máxima profundidad que tenía la dársena no superaban los tres metros hice mi propia técnica, la cual consistía en una vara de cuatro metros de longitud (botavara de windsurf) en la cual se le midió y marco a lo largo de toda ella hasta una longitud de cuatro metros en intervalos de diez centímetros. Tomándola como referencia para la medición se iba introduciendo en el mar hasta que tocara el fondo, con lo que la medida que se marcaba en la vara a ras del agua esa era la profundidad en ese punto de la dársena.

1.3.1.2 Método batimetría.

Sabiendo ya la técnica a utilizar, se busco cual iba a ser el método para realizar esa técnica. Toda la batimetría fue radiada desde la estación D ya que al estar en alto y pegada a la dársena se podía hacer un barrido visual perfecta de ella. Todos los puntos tomados desde la estación D referidos a la batimetría fueron marcados con nomenclatura "SOND". En un principio se iban a tomar unos 40 puntos distribuidos por toda la dársena para hacer la batimetría pero finalmente se hicieron un total de 134 puntos (SOND1 hasta SOND134). Estos puntos fueron repartidos de la siguiente manera: desde el SOND1 hasta el SOND65 se corresponde al perímetro del puerto, y desde el SOND43 hasta el SOND134 se corresponden a los puntos centrales de la dársena, los cuales fueron tomados desde una barca a remos proporcionada por el propio club náutico. Para hacer un buen barrido de la dársena esta fue delimitada por diecisiete líneas paralelas imaginarias (S1-S17). Estas líneas imaginarias son llamadas "S", que la cruzaban de un muelle a otro del puerto en la cual se tomaban alrededor de cuatro puntos por línea.

La profundidad en cada punto se iba anotando en un borrador en tierra para luego poder modificar la "Z" de ese punto al dato apuntado en el borrador.

Al mismo tiempo que se anotaban las profundidades, también se situaba con la estación total la posición de la barca, ya que en la barca iba instalado el prisma.



1.4 Redes planimetrías.

1.4.1 Planificación.

(Esta planificación es necesaria para poder hacer el levantamiento topográfico de todo el terreno perteneciente al club náutico.

Para ubicar nuestro plano cartográficamente tenemos que apoyarlo en unas coordenadas conocidas, bien sea realizando una base topográfica a partir de un punto geodésico, o con alguna red trigonométrica fiable ya existente.

El establecimiento de una red trigonométrica mediante el método de intersección directa o inversa no es posible, al no tener desde ningún punto del club visual clara a al menos dos vértices geodésicos. Por tanto se opta por utilizar un equipo G.P.S. con el que obtener unas coordenadas de partida para el trabajo.

A continuación se estudió el tipo de itinerario óptimo para el proyecto, se optó por un itinerario encuadrado, partiendo de la base dos un puntos GPS conocido y volviendo a esta misma, obteniendo así el error de cierre.

1.4.2 Criterios de la ubicación de las estaciones.

1.4.2.1 Criterios seguidos.

Los criterios seguidos para la planificación de las estaciones son:

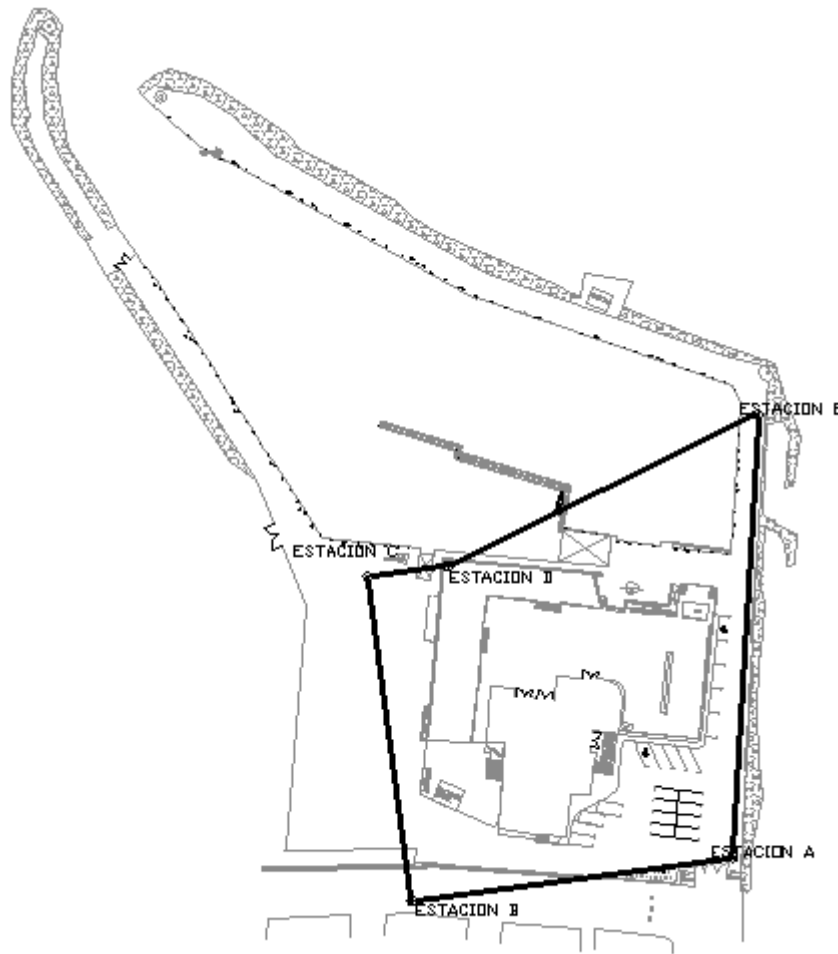
- Las bases deben verse dos a dos, o sea, visualizar la base anterior y siguiente (visual de espalda-frente).
- No hacer más de diez estacionamientos.
- En las distancias de radiación no superar una distancia de 150m.
- Los dos estacionamientos que tenemos que tomar con GPS que estuvieran abiertas al cielo para una buena cobertura.
- Ubicar las estaciones estratégicamente para hacer las mínimas estacionamientos posibles para abarcar todo el espacio.

1.4.2.2 Ubicación inicial de estaciones.

El primer replanteo de las estaciones fue a través de unos planos antiguos proporcionados por el propio club, con los cuales se hizo una planificación inicial de siete puntos de estacionamientos.

1.4.2.3 Ubicación final de estaciones.

Con una visita posterior al club, para definir los puntos definitivos de estacionamiento podemos optimizar mejor las visuales y reducimos los puntos de estacionamientos en cinco (A,B,C,D,E), teniendo una zona muerta ya que es un patio interior y no hay forma de tener visual con las estaciones. Por ello la solución más acertada es de medir con metro la parte interior del patio ya que la parte exterior si se pudo medir con la estación total desde el punto de estacionamiento "B".



1.4.2.4 Colocación de clavos y puntos a radiar.

Una vez elegido el punto de cada estación (marcado con una equis con pintura), se procede a hincar un clavo en cada uno de los puntos, siempre mediando hacerlo de la mejor forma, para dañar lo mínimo posible el suelo, aprovechando grietas, juntas de losetas, etc.

Hecho esto, y por tanto, sabiendo que visuales debemos tomar en cada una de las estaciones, lo último que nos queda por realizar antes de proceder con las mediciones es la realización de los croquis necesarios para identificar sobre dichos croquis qué puntos son los que tomamos con la estación total, y así poder realizar después el plano correspondiente, uniendo todos los puntos visados.

1.4.3 Mediciones .

Realizado todo lo anterior, podemos proceder a estacionar en cada uno de los puntos marcados sobre el terreno, visando a cada uno de los puntos necesarios para el cálculo del itinerario, así como a cada uno de los puntos necesarios para el posterior trazado del plano correspondiente (radiación).

1.5 Redes altimétricas.

Para la elaboración de la red altimétrica se ha utilizado el método de nivelación trigonométrica, empleando para este la estación total.

El objetivo de la nivelación es conocer el desnivel existente entre cada uno de los distintos sitios donde vamos a estacionar, gracias al GPS podemos saber a qué altura esta la primera estación, con lo cual ya podemos saber a qué altura esta cada estación y sus puntos de radiación gracias a la estación total.

A la misma vez que se realizó la red planimetría se fue haciendo la nivelación trigonométrica, ya que la estación total toma X,Y,Z.

1.5.1 Calculo de errores.

Una vez realizada la planificación se procede a calcular errores accidentales referidos a la red altimétrica, desarrollados en el “Anejo I”.

ANEXO I

CALCULOS:

ERRORES ACCIDENTALES

2.0 Introducción.

El estudio se realizó una vez terminada la planificación del trabajo de campo y antes de ejecutar las mediciones.

Una vez planificado como vamos a realizar el proyecto, tendremos que ver si dicha planificación es correcta, para ello tendremos que calcular los errores admisibles que se van a realizar en nuestro trabajo. Este cálculo ha sido realizado en este apartado donde vemos que el error máximo admisible, al ser nuestro plano de una escala 1:500, el límite de apreciación visual será 0,1 m, ($500 \cdot 0,2 = 100 \text{ mm}$).

Hay imperfecciones en los aparatos y en el manejo de los mismos, por tanto, ninguna medida es exacta en topografía, y por eso, la naturaleza de los errores debe ser comprendida para obtener buenos resultados. Las equivocaciones son producidas por falta de cuidado, distracción, o falta de conocimiento.

Según las causas que lo producen, estos se pueden clasificar en:

- Naturales: Debido a las condiciones ambientales imperantes durante las mediciones tales como el fenómeno de refracción atmosférica, el viento, la temperatura, la gravedad, la declinación magnética, etc.
 - Personales: Debido a la falta de habilidad del observador, estos son errores involuntarios que se cometen por falta de cuidado.
 - Instrumentales: Debido a imperfecciones o desajustes de los instrumentos topográficos con que se realizan las medidas. Por estos errores es muy importante el hecho de revisar los instrumentos a utilizar antes de cualquier inicio de trabajo.
 - Sistemáticos: En condiciones de trabajo fijas en el campo son constantes y del mismo signo y por tanto son acumulativos, por ejemplo: en medidas de ángulos, en aparatos mal graduados o arrastre de graduaciones en el tránsito, cintas o estadales mal graduadas, error por temperatura..
 - Accidentales: Se dan indiferentemente en un sentido o en otro y por tanto puede ser que tengan signo positivo o negativo, por ejemplo: en medidas de ángulos, lecturas de graduaciones, visuales descentradas de la señal, en medidas de distancias, etc.. Muchos de estos errores se eliminan por que se compensan.
- El valor más probable de una cantidad medida varias, es el promedio de las medidas tomadas o media aritmética, esto se aplica tanto en ángulos como en distancias y desniveles. Las equivocaciones se evitan con la comprobación, los errores accidentales solo se pueden reducir por medio de un mayor cuidado en las medidas y aumentando el número de medidas. Los errores sistemáticos se pueden corregir aplicando correcciones a las medidas cuando se conoce el error, o aplicando métodos sistemáticos en el trabajo de campo para comprobarlos y contrarrestarlos.

2.1 Error accidental planimétrico.

- Cálculo de los errores individuales en planimetría que se dan en cada visual al realizar una lectura con estación total. Combinación de estos errores para obtener los errores en la red de detalle.
- Cálculo de los errores de la red topográfica como resultado de la acumulación de errores de cada visual a lo largo de los tramos de los itinerarios.
- Cálculo de los errores de la red trigonométrica como resultado de la medición con G.P.S.

2.1.1 Error accidental en la red trigonométrica.

Para la realización del proyecto, en vez de una red trigonométrica, se han utilizado dos puntos obtenidos por GPS. Estos puntos son de una gran precisión, suficiente por otra parte como para basarnos en ellos a la hora de realizar la red topográfica.

Los errores cometidos a la hora de determinar la ubicación exacta de ambos puntos fueron las siguientes:

CNIM E:

Error en X : 0.082

Error en Y : 0.0120

CNIM A:

Error en X : 0.0077

Error en Y : 0.0105

-Error total de los puntos:

$$\Sigma T1 = \sqrt{e_x^2 + e_y^2} = 0.13811115m$$

$$\Sigma T2 = \sqrt{e_x^2 + e_y^2} = 0.00873212m$$

2.1.2 Error accidental en la red topográfica.

2.1.2.1 Errores en la medida de ángulos.

-Error de verticalidad del eje principal:

Es el error que se comete cuando, al estacionar el instrumento topográfico, el eje principal no queda en una posición perfectamente vertical. Este error toma valores distintos si se realizan lecturas de ángulos cenitales o acimutales.

$$e_{va} = \frac{1}{4} * S = 0.5''$$

Siendo:

- S la precisión del estabilizador del compensador, ya que trabajamos con una máquina que posee nivel electrónico. En nuestro caso $S=2''$

- Error de dirección:

Es el error que se producirá cuando el eje principal del instrumento topográfico no pase exactamente por el punto de estación, ó también, cuando la mira, prisma o señal de puntería a la que visamos, no se sitúe perfectamente sobre el punto que pretendemos medir. Este error sólo afecta a la medida de ángulos acimutales.

$$e_d = \frac{e_e + e_p}{D} * r = 29.6505937''$$

Siendo:

- D la distancia medida, 40m.
- El término e_s la incertidumbre en la posición de la señal sobre el punto observado.
- El término e_e la incertidumbre en el estacionamiento.

-Error de puntería:

Cuando visamos un punto con el anteojo de un instrumento topográfico, la puntería consiste en mover el anteojo hasta hacer coincidir el centro de la cruz filar con el punto que queremos colimar, que estará señalado por una mira o una señal de puntería.

Debido a imperfecciones de nuestra vista, el enrase de los hilos del retículo con la señal nunca será perfecto y se cometerá un error de puntería.

$$e_{pc} = e_{pa} = \frac{K}{A} * \left(1 + \frac{4A}{100}\right) = 1.46666667''$$

Siendo:

- K: constante según el tipo de puntería, en nuestro caso 20" ya que las distancias son relativamente cortas y se ve con claridad el prisma.
- A: Aumentos del aparato, en nuestro caso 30.

Se multiplica por 1/2 ya que en el itinerario se visará de frente y de espaldas, por lo que tendremos realmente dos medidas.

-Error de lectura:

Cuando se utiliza una estación total, el error de lectura dependerá del dispositivo electrónico que permite leer ángulos sobre los limbos y cuya precisión p viene indicada por el fabricante como la desviación típica para ángulos horizontales y verticales (según ISO 17123-3). Estos valores suelen expresarse en segundos sexagesimales o en *mgon*.

$$E_1 = \frac{2}{3}m = 4.666666667''$$

siendo:

- m la menor división leída, en nuestro caso 7 .
- n el número de observaciones, en nuestro caso 2.

-Error angular total.

El error total de una operación en la que intervienen varias causas de error, independientes entre sí, será:

$$E_a = \sqrt{e_{va}^2 + e_d^2 + e_{pa}^2 + e_l^2} = 31.02618276''$$

-El error angular acumulado a lo largo del itinerario:

$$e_{ca} = D * \frac{E_a}{r} * \sqrt{\frac{n*(n+1)*(2n+1)}{6}} = 0.031674519m$$

siendo:

- n el número de tramos del itinerario, en nuestro caso 5 tramos.

2.1.2.2 Errores en la medida de distancias.

Además de la medida de ángulos, se precisa en Topografía la medida de distancias para que, a partir de ángulos y distancias, podamos calcular las coordenadas planas del punto visado con relación al punto de estación.

Lo que nos interesa es determinar distancias reducidas, por lo que los instrumentos de medida de distancias deben disponer de procedimientos para reducir las distancias naturales medidas

con ellos. Estos procedimientos consisten en la determinación, junto con la distancia natural, del ángulo vertical o bien del desnivel entre los dos puntos cuya distancia medimos.

-Error en la medida de distancias mediante distanciómetro:

El error que se produce en la medida de una distancia con un distanciómetro se expresa: $\Delta d = A + B \cdot d$.

La existencia de dos componentes es debida a que existen errores que son no proporcionales o independientes de la distancia medida (A) y que se expresan como un valor en milímetros y errores que son directamente proporcionales a la distancia medida (B) y que se expresan como partes por millón, o lo que es lo mismo, milímetros por kilómetro medido.

Los errores proporcionales a la distancia son dos:

-La corrección atmosférica:

La medida de la distancia depende de la longitud de onda, y ésta es función de la velocidad de propagación en el medio y de la frecuencia. La longitud de onda está calculada teóricamente en el vacío, pero en la atmósfera la velocidad de propagación es inferior, dependiendo de las condiciones atmosféricas.

Es por esto que los equipos vienen de serie con unos valores de corrección en la medida de distancias en función de las condiciones atmosféricas, pero para su buen uso, habrá que indicar a la máquina el valor de presión y temperatura en el momento de la medición.

-Error producido por la frecuencia de modulación:

Se produce debido a la variación de la frecuencia de modulación de la portadora, ya que cambia la longitud de onda. Esto conlleva a que para una misma distancia cambie el número de ciclos, y a que la distancia medida sea distinta de la real.

Los errores no proporcionales a la distancia son:

-Errores del distanciómetro. Constante del instrumento:

Consiste en la no coincidencia del centro geométrico y el centro eléctrico del aparato, con el consiguiente desplazamiento que se producirá en cada una de las medidas realizadas. Es un valor constante y depende del diseño del equipo.

-Errores del reflector. Constante de prisma:

La onda incidente llega al reflector, y después de tres reflexiones sale de él, en una dirección paralela a la de llegada y de sentido contrario. Debido al índice de refracción del cristal y a las reflexiones sufridas se producirá una variación de fase, con la consiguiente variación en la medición de la distancia. También habrá que tener en cuenta la no total verticalidad del jalón sobre el punto a medir.

El error de medidas con el distanciómetro es constante e indicado por el fabricante como el error estándar o la desviación típica obtenida para ese equipo.

$$e_d = A(mm) + B(ppm) * D = 0.00208m$$

siendo:

- D distancia media entre estaciones , en nuestro caso 40m.

-Error de dirección:

En este caso se separan los producidos en la estación y en el jalón porta prisma.

- e_e con plomada óptica o láser: 0,0025m.

- e_p con jalón: 0,01m.

-Error de inclinación del jalón:

Error cometido en la medida de la distancia debido a la falta de verticalidad del jalón sobre el punto a medir. Lo normal es que el jalón esté dotado de nivel esférico, pero la evidente dificultad de mantenerlo calado o la posibilidad de rotura o desajuste de éste hace que se tenga en cuenta el error producido.

$$e_i = \frac{A_p * \sin(\beta)}{\cos(\alpha)} = 0.028497886m$$

siendo:

- β el error máximo aleatorio cometido, que en nuestro caso al tener nivel esférico en el jalón, será de 1g.

- α es la máxima altura de horizonte prevista en las visuales lanzadas, que en nuestro caso al visar entre estaciones estaremos hablando de situaciones casi horizontales excepto la estación D que esta en altura, por lo que tomamos $\alpha=8g$

-Error total en la medida de distancias mediante distanciómetro:

La expresión del error aleatorio total en la distancia será:

$$E_d = \sqrt{e_d^2 + e_c^2 + e_p^2 + e_i^2} = 0.030310161m$$

-Error lineal acumulado a lo largo del itinerario:

$$e_{cl} = E_d * \sqrt{n} = 0.067788092m$$

siendo:

- n el número de tramos del itinerario, en nuestro caso 5 tramos.

-Error de cierre del itinerario:

$$e_c = \sqrt{e_{ca}^2 + e_{cl}^2} = 0.074749127\text{m}$$

Como se puede observar, el error teórico de cierre del itinerario es bastante pequeño, esto es debido a las pocas estaciones que son necesarias para hacer el itinerario.

2.1.3 Error en la red de detalle.

En la red de detalle, vuelven a haber tanto errores angulares como en la medida de la distancia. Los valores difieren de los de la red topográfica debido a que los datos de distancia o inclinación de las visuales no son los mismos.

La diferencia entre las dos redes es que esta carece de acumulación de errores entre los propios puntos de la red, como sí sucedía en el itinerario o red topográfica.

2.1.3.1 Error en la medida de ángulos.

-Error de verticalidad del eje principal:

$$e_{va} = \frac{1}{4} * S = 0.5''$$

-Error de dirección:

$$e_d = \frac{e_e + e_p}{D} * r = 59.3011875''$$

Siendo:

- D la distancia medida 40m
- El término e_s la incertidumbre en la posición de la señal sobre el punto observado.

-Error de puntería:

Cuando visamos un punto con el anteojo de un instrumento topográfico, la puntería consiste en mover el anteojo hasta hacer coincidir el centro de la cruz filar con el punto que queremos colimar, que estará señalado por una mira o una señal de puntería.

Debido a imperfecciones de nuestra vista, el enrase de los hilos del retículo con la señal

nunca será perfecto y se cometerá un error de puntería.

$$e_{pc} = e_{pa} = \frac{K}{A} * \left(1 + \frac{4A}{100}\right) = 1.466666667''$$

Siendo:

- K: constante según el tipo de puntería, en nuestro caso 20".
- A: Aumentos del aparato, en nuestro caso 30.

Se multiplica por 1/√2 ya que en el itinerario se visará de frente y de espaldas, por lo que tendremos realmente dos medidas.

-Error de lectura:

Cuando se utiliza una estación total, el error de lectura dependerá del dispositivo electrónico que permite leer ángulos sobre los limbos y cuya precisión p viene indicada por el fabricante como la desviación típica para ángulos horizontales y verticales (según ISO 17123-3). Estos valores suelen expresarse en segundos sexagesimales o en *mgon*.

$$E_1 = \frac{2}{3}m * \frac{1}{\sqrt{n}} = 4.666666667''$$

siendo:

- m la menor división leída, en nuestro caso 7 .
- n el número de observaciones, en nuestro caso 2.

-Error angular total.

El error total de una operación en la que intervienen varias causas de error, independientes entre sí, será:

$$E_a = \sqrt{e_{va}^2 + e_d^2 + e_{pa}^2 + e_l^2} = 60.00080954''$$

2.1.3.1 Error en la medida de distancias.

-Error en la medida de distancias mediante distanciómetro:

El error de medidas con el distanciómetro es constante e indicado por el fabricante como el error estándar o la desviación típica obtenida para ese equipo.

$$e_d = A(mm) + B(ppm) * D = 0.00208m$$

siendo:

- D distancia media entre estaciones, en nuestro caso 40m.

-Error de dirección:

En este caso se separan los producidos en la estación y en el jalón porta prisma.

- e_e con plomada óptica o láser: 0,0025m.

- e_p con jalón: 0,01m.

-Error de inclinación del jalón:

$$e_i = \frac{A_p * \sin(\beta)}{\cos(\alpha)} = 0.028497886m$$

siendo:

- β el error máximo aleatorio cometido, que en nuestro caso al tener nivel esférico en el jalón, será de 1g.

- α es la máxima altura de horizonte prevista en las visuales lanzadas. Al ser uno de los puntos mal alto un estacionamiento, para calcular este error alfa es coincidente con el apartado anterior del cálculo error accidental en la red topográfica.

-Error total en la medida de distancias mediante distanciómetro:

La expresión del error aleatorio total en la distancia será:

$$E_d = \sqrt{e_d^2 + e_e^2 + e_p^2 + e_i^2} = 0.030310161 \text{ m}$$

-Error total en la radiación:

$$e_r = \sqrt{\frac{E_d^2}{r^2} * D^2 + E_d^2} = 0.032422885 \text{ m}$$

2.1.4 Acumulación de los errores planimétricos, comprobación final.

Los errores en un levantamiento topográfico no son independientes entre sí, ya que cada red está apoyada en un punto de la anterior.

Es por esto por lo que a todos los errores finales calculados en cada red, habrá que ir arrastrándoles el de la red anterior, para así calcular el error máximo que se puede dar en el levantamiento. Se parte de un error de las coordenadas conocidas, y arrastra ese y el que se va cometiendo en cada estación.

El error acumulado se compensa en todas las estaciones por igual, entonces puede ser que alguna estación se le adjudique más error del que anteriormente tenía antes de compensar, o se compense por defecto cuando lo que tenía era error por exceso, y viceversa

- Error del itinerario:

$$\varepsilon_t = \sqrt{e_{t1}^2 + e_{t1}^2 + e_{t2}^2} = 0.157284367 \text{ m}$$

-Error correspondiente a cada punto:

Si el itinerario está formado por n ejes, el error correspondiente a cada punto del itinerario será:

$$e' = \frac{e_t}{\sqrt{n}} = 0.070339707 \text{ m}$$

siendo:

- n el número de estaciones del itinerario realizado, en nuestro caso 5.

-Corrección correspondiente a cada punto:

Al compensar el error de cierre, la corrección en cada punto será:

$$c' = \frac{e_t}{n} = 0.031456873 \text{ m}$$

siendo:

- n el número de estaciones del itinerario realizado, en nuestro caso 5.

-Máximo error absoluto en los puntos de los itinerarios:

El máximo error en los puntos poligonómicos de los itinerarios primarios será:

$$e_{iu} = e' + c' = 0.101796581\text{m}$$

-Máximo error absoluto en los puntos radiados:

La red de relleno se levanta desde las estaciones de los últimos itinerarios. Por tanto si el error máximo absoluto en estos es e_{iu} y el error propio de la radiación es e_r .

$$e_u = \sqrt{e_{iu}^2 + e_r^2} = 0.106835328\text{m}$$

Con lo cual, tras realizar el estudio previo de errores plan métricos, se concluye que el máximo error posible, que es el máximo error absoluto de los puntos radiados (e_u) es mayor que la tolerancia planimétrica (0.1 m), por lo que si se produjera un error de estas características el plano se vería afectado.

La conclusión es que debemos llevar extremo cuidado en las mediciones para minimizarlos en la mayor medida posible, y evitar cualquier tipo de error cercano al valor obtenido.

2.1.4 Tolerancia planimétrica.

$$t = 0.2 * M = 0.1\text{m}$$

Siendo

- M el factor de escala del plano 1/500 en el cual representaremos el levantamiento

2.2 Error accidental altimétrico.

- Cálculo de los errores individuales en altimetría que se dan en cada visual al realizar una lectura con estación total. Combinación de estos errores en cada visual para obtener en los puntos de relleno.
- Cálculo de los errores resultantes de la acumulación de errores de cada visual a lo largo de los tramos de los itinerarios altimétricos por nivelación trigonométrica.
- Cálculo de los errores resultantes de la acumulación de errores de casa visual a lo largo de los tramos del itinerario altimétrico por nivelación geométrica.

2.2.1 Datos obtenidos del GPS.

Los puntos en los que se apoya la red topográfica son los obtenidos por GPS, GNSS. Estos puntos también tienen implícito un error de coordenada z.

CNIM E

Desv. Est Z: 0.0273

CNIM A:

Desv. Est Z : 0.0227

-Error en la base trigonométrica:

Es un error procedente de la medición con G.P.S.

$$e = \sqrt{\xi_V^2 + \xi_V^2 + \xi_i^2} = 0.04161m$$

$$\varepsilon = \frac{e}{\sqrt{n}} + \frac{e}{n} = 0.02693m$$

$$E = \sqrt{\varepsilon^2 + \xi_R^2} = 0.0297m$$

2.2.2 Red de detalle: (nivelación por pendientes).

Realizada con estación total, y es denominada como nivelación trigonométrica o por pendientes. Es menos precisa que la geométrica pero se obtiene directamente visando al punto radiado, por lo que es más sencilla.

Es por esto último por lo que lo utilizamos para la radiación, y así obtener las cotas de los puntos radiados con respecto a las de los puntos de estación.

Los errores cometidos serán los indicados a continuación:

2.2.2.1 Error en la medida de ángulos.**-Error de verticalidad del eje principal:**

$$e_{va} = \frac{1}{4} * S = 0.5''$$

-Error de puntería:

$$e_{pc} = e_{pa} = \frac{K}{A} * \left(1 + \frac{4A}{100}\right) = 1.467''$$

-Error de lectura:

$$e_l = \frac{2}{3} * m'' = 4.666666667''$$

siendo:

-m la menor división leída, en nuestro caso 7 .

-Error angular total.

El error total de una operación en la que intervienen varias causas de error, independientes entre sí, será:

$$E_a = \sqrt{e_{va}^2 + e_d^2 + e_{pa}^2 + e_l^2} = 31.24944124$$

2.2.2.2 Error en la medida de distancias.

-Error en la medida de distancias mediante distanciómetro:

$$e_d = A(mm) + B(ppm) * D = 0.0028m$$

siendo:

- D distancia media entre estaciones , en nuestro caso 40m.

-Error de dirección:

En este caso se separan los producidos en la estación y en el jalón porta prisma.

- e_e con plomada óptica o láser: 0,0025m.

- e_p con jalón: 0,01m.

-Error de inclinación del jalón:

$$e_i = \frac{A_p * \sin(\beta)}{\cos(\alpha)} = 0.028497886m$$

siendo:

- β el error máximo aleatorio cometido, que en nuestro caso al tener nivel esférico en el jalón, será de 1g.

- α es la máxima altura de horizonte prevista en las visuales lanzadas, que en nuestro caso al visar entre estaciones estaremos hablando de situaciones casi horizontales excepto la estación D que está en altura, por lo que tomamos $\alpha=8g$

-Error total en la medida de distancias mediante distanciómetro:

La expresión del error aleatorio total en la distancia será:

$$E_d = \sqrt{e_d^2 + e_c^2 + e_p^2 + e_i^2} = 0.030368067m$$

-Error por visuales inclinadas y en la medida de las distancias:

En la determinación de este error encontramos que la situación mas desfavorable la tenemos en la estación D ya que es donde tenemos la máxima distancia, en torno a los ciento treinta metros y la máxima inclinación, en torno a los ocho grados.

$$e_t = D * \left[\left(1 + \frac{E_d}{D} \right) * \tan(\alpha + E_c) - \tan \alpha \right] = 0.01768491m$$

-Error en la medida de la altura del aparato:

Se considera un cierto error de apreciación a la hora de la medición de cada estación hecha.

$$e_i = 0.01m$$

-Error de verticalidad de la señal de puntería:

$$e_m = m * \sin \alpha * \tan(\alpha + \beta) = 0.003571732m$$

donde:

-m= máxima altura de prisma (o de mira) prevista, en metros, con un valor qde 8 metros.

-β= máxima inclinación prevista del jalón. (1g)

-α= máxima altura de horizonte prevista. (8g)

-Error total cometido en altimetría con estación total:

$$E_v = \sqrt{e_t^2 + e_i^2 + e_m^2} = 0.020627974\text{m}$$

2.2.3 Acumulación de errores altimétricos, comprobación final.

-Error correspondiente a cada uno de los puntos del itinerario realizado mediante nivelación geométrica o por alturas:

$$\varepsilon_v = \frac{\varepsilon_n}{\sqrt{n}} + \frac{\varepsilon_n}{n} = 0.001492617\text{m}$$

siendo:

-n= número de estaciones en el itinerario (5).

-Error máximo acumulado en el itinerario por alturas o nivelación geométrica:

$$e_g = \sqrt{\varepsilon_v^2 + e^2} = 0.032649827\text{m}$$

-Máximo error altimétrico absoluto:

$$\varepsilon = e' + c' = \frac{e_g}{\sqrt{n}} + \frac{e_g}{n} = 0.021131412\text{m}$$

siendo:

-n= número de estaciones en el itinerario (5).

-Máximo error absoluto en los puntos radiados:

$$E = \sqrt{\epsilon^2 + E_v^2} = 0.030339894\text{m}$$

ANEXO II

DATOS BRUTOS:

LIBRETA DE CAMPO.

3.0 Introducción.

Este anexo incluye listados de los datos brutos obtenidos tras realizar el trabajo de campo, con el G.P.S. y la estación total.

Los datos están expresados en metros para las distancias y grados centesimales para los ángulos. Como separador de decimales utilizamos un punto.

3.1 Datos brutos obtenidos de la medición con G.P.S.

La información captada en campo por el receptor G.P.S. no es observable. Lo que podemos manejar son las coordenadas U.T.M. obtenidas tras el procesado de esa información bruta con el software adecuado.

Id de punto	X local	Y local	Alt. Elip.	Desv. Est. X local	Desv. Est. Y local	Q Posic.
1	6.970.283.400	41.689.091.757	506.740	0.0077	0.0105	0.013
2	6.970.330.345	41.689.913.020	507.416	0.0082	0.012	0.0146

3.2 Formato datos brutos Obtenidos de la Medición con Estación Total.

El listado de datos que obtuvimos al descargar la información de las mediciones en campo de la estación total al ordenador aparece en el formato que nos proporciona el instrumento:

```
110178+00001001 21.122+199999940 22.102+10007680 31...0+00057462 51..0.+0000+000 87..00+00001500 88..00+00001440
110179+00001002 21.122+10368100 22.102+09989540 31...0+00029828 51..0.+0000+000 87..00+00001500 88..00+00001440
110180+00001003 21.122+10372240 22.102+10035480 31...0+00029875 51..0.+0000+000 87..00+00001500 88..00+00001440
110181+00001004 21.122+13121640 22.102+10035200 31...0+00084976 51..0.+0000+000 87..00+00001500 88..00+00001440
110182+00001005 21.122+12977620 22.102+10037140 31...0+00106356 51..0.+0000+000 87..00+00001500 88..00+00001440
110183+00001006 21.122+31943600 22.102+09958460 31...0+00061057 51..0.+0000+000 87..00+00001500 88..00+00001440
110184+00001007 21.122+31943600 22.102+09972440 31...0+00061091 51..0.+0000+000 87..00+00001500 88..00+00001440
110185+00001008 21.122+31889500 22.102+09971720 31...0+00121897 51..0.+0000+000 87..00+00001500 88..00+00001440
etc.
```

Un total de 923 líneas de información, una para cada punto medido. Estos datos se llevaron a una hoja de cálculo en la que se les dio un formato adecuado para poder trabajar con ellos.

Siendo los códigos:

- 11: Número de punto
- 21: Ángulo horizontal
- 22: Ángulo vertical
- 31: Distancia geométrica
- 51: Ppm
- 87: Altura de prisma
- 88: Altura del aparato

Los datos se vuelcan del aparato en las unidades de decimas de segundo y milímetros, para poder trabajar con ellos estos son transformados a grados sexagesimales y en metros a través de Excel.

3.3 Datos brutos estación total.

DATOS ESTACION A					
Nº DE PUNTO	ANGULO H	ANGULO V	DISTANCIA GEOMETRICA	ALTURA PRISMA	ALTURA INSTRUMENTO
A-E	32667690	9987450	82238	1630	1560
A-B	21446550	9994040	60391	1630	1560
A1	9709420	9023890	4194	1630	1560
A2	14264540	9658840	3061	1630	1560
A3	9611590	9695120	2915	1630	1560
A4	14444650	9603940	2671	1630	1560
A5	32802220	9930660	56248	1630	1560
A6	32977710	9972460	50821	1630	1560
A7	33088470	10089150	47381	1630	1560
A8	33145130	10114070	42381	1630	1560
A9	33181160	10021860	38716	1630	1560
A10	33179700	10109590	36356	1630	1560
A11	33297930	10092360	27582	1630	1560
A12	33989950	10240050	18596	1630	1560
A13	35163110	10413850	12637	1630	1560
A14	753300	11138430	3680	1630	1560
A15	12838490	9675770	3508	1630	1560
A16	14130980	9778080	3545	1630	1560
A17	19036070	9904970	5925	1630	1560
A18	19896510	9888560	7462	1630	1560
A19	18282470	9856210	8935	1630	1560
A20	19884210	9883420	7437	1630	1560
A21	20706090	9541600	9894	2150	1560
A22	22817900	9954770	30549	1630	1560
A23	23361770	9961560	30470	1630	1560
A24	23704560	9967440	30566	1630	1560
A25	23938650	9959470	30368	1630	1560
A26	24204780	9957400	29588	1630	1560
A27	24379940	9962340	28815	1630	1560
A28	25097580	9964840	26071	1630	1560
A29	25307170	9951950	25534	1630	1560
A30	25498330	9949990	25263	1630	1560
A31	25699860	9949560	25206	1630	1560
A32	25918660	9945590	25367	1630	1560
A33	27257540	9944560	29070	1630	1560
A34	27346770	9946480	29414	1630	1560
A35	27438030	9960170	29563	1630	1560
A36	27549190	9954060	29507	1630	1560
A37	27632640	9951460	29240	1630	1560

A38	30414050	9993510	21288	1630	1560
A39	30592330	9985200	21261	1630	1560
A40	30798740	9964980	21784	1630	1560
A41	31912310	9966720	44050	1630	1560
A42	31908650	9963730	45007	1630	1560
A43	31830760	9964750	45633	1630	1560
A44	31931290	9982230	50233	1630	1560
A45	31758010	9742640	43389	1630	1560
A46	31667850	9741970	43300	1630	1560
A47	30916200	9578440	26515	1630	1560
A48	30628200	9941320	22569	1630	1560
A49	30402720	9940960	22243	1630	1560
A50	27504540	9935710	31201	1630	1560
A51	27529240	9892770	31377	1850	1560
A52	27493950	9939190	31573	1630	1560
A53	27450240	9902430	31839	1630	1560
A54	27410810	9870550	32092	1630	1560
A55	27367420	9834670	32355	1630	1560
A56	27321850	9806370	32636	1630	1560
A57	27279970	9777080	32889	1630	1560
A58	27237060	9750210	33171	1630	1560
A59	27202640	9719440	33402	1630	1560
A60	26971090	9701050	35013	1630	1560
A61	26420900	9674090	32178	1630	1560
A62	26188690	9703670	31259	1630	1560
A63	26299210	9693770	30357	1630	1560
A64	26104340	9924460	27133	1630	1560
A65	25748500	9924360	30301	1630	1560
A66	24930880	9931680	28831	1630	1560
A67	24668610	9931670	32494	1630	1560
A68	23118350	9940530	31309	1630	1560
A69	23093440	9932980	32367	1630	1560
A70	22856760	9943800	32375	1630	1560
A71	20603440	9857920	7202	1630	1560
A72	21296140	9897770	10360	1630	1560

DATOS ESTACION B					
Nº DE PUNTO	ANGULO H	ANGULO V	DISTANCIA GEOMETRICA	ALTURA PRISMA	ALTURA INSTRUMENTO
B-A	24935130	9987620	60384	1630	1550
B-C	14919940	10046200	60692	1630	1550
B1	26694480	9988950	62338	1630	1550
B2	25666200	9989540	61632	1630	1550
B3	25667060	9987130	61353	1630	1550
B4	25488600	9963360	50187	1630	1550
B5	26739190	9975100	46831	1630	1550
B6	26813420	9971290	48760	1630	1550
B7	26991180	9971220	49680	1630	1550
B8	26891650	10007550	32140	1630	1550
B9	26919490	9986910	32173	1630	1550
B10	27333580	9998510	17270	1630	1550
B11	27374990	9938580	17385	1630	1550
B12	27421780	10003650	16251	1630	1550
B13	27776500	9968070	12228	1630	1550
B14	27842690	9667350	11302	2150	1550
B15	27899810	9611070	11251	2150	1550
B16	32869060	9772290	2887	1630	1550
B17	33056630	9554790	2950	1630	1550
B18	35203120	9475590	2639	1630	1550
B19	37971200	9427210	2631	1630	1550
B20	2642470	9707160	5242	1630	1550
B21	3185100	9870750	6294	1630	1550
B22	4168260	9925400	10231	1630	1550
B23	4287290	9902290	11308	1630	1550
B24	4265620	9824840	11452	1630	1550
B25	4913230	9905810	21319	1630	1550
B26	4960980	9910750	22289	1630	1550
B27	5076420	9915590	26846	1630	1550
B28	26336560	9913830	44831	1630	1550
B29	26076170	9916530	44989	1630	1550
B30	25766820	9913890	45084	1630	1550
B31	25644920	9970790	47074	1630	1550
B32	25441580	10002760	37012	1630	1550
B33	24811740	10001280	22472	1630	1550
B34	23621760	9988430	13035	1630	1550
B35	18517780	9925190	5892	1630	1550
B36	9538190	9920400	9181	1630	1550
B37	7479840	9935530	18262	1630	1550
B38	6870950	9974080	27445	1630	1550
B39	7146960	9974070	28069	1630	1550
B40	7291360	9974040	28267	1630	1550

B41	16498290	9922360	6745	1630	1550
B42	18606680	9918630	7195	1630	1550
B43	16598110	9350810	7213	1630	1550
B44	18581840	9927650	7387	1630	1550
B45	25066780	10020720	33183	1630	1550
B46	25010910	10015620	33268	1630	1550
B47	16515090	9798050	9760	1630	1550
B48	8373920	9936070	23900	1630	1550
B49	8386130	9989070	25287	1630	1550
B50	8180290	9885130	22508	1630	1550
B51	8323180	9899170	19602	1630	1550
B52	9039480	9885560	16411	1630	1550
B53	9674230	9775730	14145	1630	1550
B54	10316140	9775700	12415	1630	1550
B55	11514260	9775560	10409	1630	1550
B56	12973210	9775450	8553	1630	1550
B57	14995010	9828120	7664	1630	1550
B58	23647430	9941090	30094	1630	1550
B59	23187040	9929760	26168	1630	1550
B60	23091760	9929870	25683	1630	1550
B61	23004990	9929840	25528	1630	1550
B62	22944300	9929520	25604	1630	1550
B63	22954050	9929540	25575	1630	1550
B64	22874920	9929560	25768	1630	1550
B65	21510410	9926760	19723	1630	1550
B66	21252290	9904670	20552	1630	1550
B67	21520190	9897300	21022	1630	1550
B68	23025930	9660550	28411	1630	1550
B69	22974540	9697210	28130	1630	1550
B70	22927130	9737430	27806	1630	1550
B71	22886510	9776790	27514	1630	1550
B72	22844310	9817740	27232	1630	1550
B73	22792950	9854040	26904	1630	1550
B74	22752040	9885500	26606	1630	1550
B75	23002530	9885400	25951	1630	1550
B76	21229930	9902350	20535	1630	1550
B77	20917830	9739210	20128	2150	1550
B78	16471050	9964970	19700	1660	1550
B79	16452380	9951130	29953	1840	1550
B80	16257350	9962130	30023	1840	1550
B81	16350770	9974430	23927	1700	1550
B82	17464950	9799490	8216	1700	1550

DATOS ESTACION C					
Nº DE PUNTO	ANGULO H	ANGULO V	DISTANCIA GEOMETRICA	ALTURA PRISMA	ALTURA INSTRUMENTO
C-B	3776370	9936050	60696	1630	1552
C-D	33741380	8820700	16297	1630	1552
C1	1893950	9879290	26663	1630	1552
C2	1924790	9840530	27015	1630	1552
C3	1955240	9796660	27265	1630	1552
C4	1990750	9759990	27505	1630	1552
C5	2017290	9717760	27749	1630	1552
C6	2039530	9684260	27989	1630	1552
C7	2081880	9641320	28266	1630	1552
C8	2109600	9605780	28473	1630	1552
C9	2203920	9578530	29303	1630	1552
C10	2241800	9542810	29587	1630	1552
C11	2239010	9542290	29591	1630	1552
C12	2252780	9509380	29839	1630	1552
C13	2290450	9474410	30123	1630	1552
C14	2322460	9439930	30385	1630	1552
C15	2334510	9404330	30613	1630	1552
C16	2370260	9374170	30915	1630	1552
C17	2479830	9397530	32030	1630	1552
C18	2332040	9401200	32420	1630	1552
C19	2292830	9395470	32111	1630	1552
C20	2218550	9380670	31253	1630	1552
C21	1730960	9883800	27138	1630	1552
C22	1341290	9904290	24611	1630	1552
C23	734740	9929910	22037	1630	1552
C24	484100	9853720	21049	1830	1552
C25	39325840	9825280	17944	1830	1552
C26	39791410	9822070	16335	1830	1552
C27	36496990	9809040	12705	1830	1552
C28	36456440	9813790	12999	1830	1552
C29	36359320	9816370	13896	1830	1552
C30	36330580	9803210	14712	1830	1552
C31	36945380	9819400	15005	1830	1552
C32	37484170	9819350	15408	1830	1552
C33	35030870	9850120	14424	1830	1552
C34	33734070	9844050	14862	1830	1552
C35	33159170	9977310	15352	1830	1552
C36	34973090	9888810	12790	1830	1552
C37	32361940	9965180	14465	1830	1552
C38	34814990	9868210	10081	1830	1552
C39	32808650	9811730	8647	1830	1552
C40	32161210	9775190	7050	1830	1552

C41	30938640	9804810	8064	1830	1552
C42	30156700	9889460	8838	1830	1552
C43	30560280	9877230	8277	1830	1552
C44	19630210	9971170	10347	1830	1552
C45	19456840	9933530	9695	1830	1552
C46	19279070	9932760	10494	1830	1552
C47	19337760	9941010	11608	1830	1552
C48	20829810	9966870	73634	1830	1552
C49	20817110	9975610	72573	1830	1552
C50	20818790	9974260	70481	1830	1552
C51	20817140	9990160	69666	1830	1552
C52	20831690	9979740	68187	1830	1552
C53	20780810	9978880	66934	1830	1552
C54	20825180	9977750	65734	1830	1552
C55	20823070	9978140	63405	1830	1552
C56	20817460	9992560	61031	1830	1552
C57	20816240	9983320	60623	1830	1552
C58	20812360	9977720	58513	1830	1552
C59	20794640	9973440	55916	1830	1552
C60	20743280	9987580	55889	1830	1552
C61	20788570	9980420	55307	1830	1552
C62	20738570	9941100	54624	1830	1552
C63	20784420	9972870	53578	1830	1552
C64	20770780	9981350	52793	1830	1552
C65	20766810	9973970	51170	1830	1552
C66	20753690	9982290	50297	1830	1552
C67	20750930	9971700	48667	1830	1552
C68	20741750	9972240	46177	1830	1552
C69	20737100	9983640	45274	1830	1552
C70	20721780	9974100	43723	1830	1552
C71	20675150	9994720	43118	1830	1552
C72	20701740	9982020	42784	1830	1552
C73	20687650	9973180	41181	1830	1552
C74	20643190	9929300	40655	1830	1552
C75	20671340	9984270	40301	1830	1552
C76	20644630	9980750	37814	1830	1552
C77	20635050	9966140	36109	1830	1552
C78	20557930	9985720	35843	1830	1552
C79	20611660	9957510	33731	1830	1552
C80	20581990	9965360	32826	1830	1552
C81	20574930	9953500	31250	1830	1552
C82	20535410	9944670	28789	1830	1552
C83	20413830	9883510	27243	1830	1552
C84	20490720	9937400	26263	1830	1552
C85	20403520	9934280	23684	1830	1552

C86	20300870	9923580	21169	1830	1552
C87	20198530	9965550	20909	1830	1552
C88	20202210	9913920	18585	1830	1552
C89	20096420	9900040	16110	1830	1552
C90	19986610	9963750	15729	1830	1552
C91	19942590	9886860	13610	1830	1552
C92	19712660	9744850	13352	1830	1552
C93	19658470	9857900	11165	1830	1552
C94	20281630	9812970	9083	1830	1552
C95	21465720	9533710	7354	1830	1552
C96	21779620	9764510	7501	1830	1552
C97	23872280	9717210	6538	1830	1552
C98	23512710	9847280	5923	1830	1552
C99	24489810	9756140	5637	1830	1552
C100	26365020	9690370	6443	1830	1552
C101	26821170	9365430	6135	1830	1552
C102	28613620	9729460	7321	1830	1552
C103	30208830	9778830	8738	1830	1552
C104	31110270	9786190	10161	1830	1552
C105	11658690	9831330	11804	1830	1552
C106	17153130	9905870	16137	1830	1552
C107	18170030	9926240	19264	1830	1552
C108	19454390	9956300	26810	1830	1552
C109	20471910	9970290	72802	1830	1552
C110	20699700	9970080	73320	1830	1552
C111	19287680	9874760	32525	2150	1552

DATOS ESTACION D					
Nº DE PUNTO	ANGULO H	ANGULO V	DISTANCIA GEOMETRICA	ALTURA PRISMA	ALTURA INSTRUMENTO
D-C	29026710	11130440	16285	1630	1590
D-E	7155190	10224190	64017	1630	1590
D1	34950120	10203600	88795	1630	1590
D2	35181040	10183180	105323	1630	1590
D3	35259790	10178010	109292	1630	1590
D4	35333200	10166100	111911	1630	1590
D5	35416130	10162140	114083	1630	1590
D6	35535880	10157200	116677	1630	1590
D7	35642180	10160740	119063	1630	1590
D8	35769340	10156570	121116	1630	1590
D9	35839510	10149230	122366	1630	1590
D10	35829710	10147200	125563	1630	1590
D11	35706760	10145910	123442	1630	1590
D12	35553530	10149560	121741	1630	1590
D13	35419030	10152370	119391	1630	1590
D14	35284380	10158250	116057	1630	1590
D15	35230460	10154330	114117	1630	1590
D16	35124580	10156100	113141	1630	1590
D17	35016520	10160530	108346	1630	1590
D18	34729730	10198400	90147	1630	1590
D19	34628910	10194260	90238	1630	1590
D20	34470160	10196250	83001	1850	1590
D21	34959220	10200190	82241	1850	1590
D22	35070720	10189920	88226	1850	1590
D23	35101610	10234740	89307	1850	1590
D24	35170040	10226210	93100	1850	1590
D25	35303480	10201230	104938	1850	1590
D26	35684120	10180330	116393	1850	1590
D27	35956400	10169980	121255	1850	1590
D28	36037880	10161770	123260	1850	1590
D29	36042720	10155260	125685	1850	1590
D30	36010000	10144470	127296	1850	1590
D31	35930660	10155440	128776	1850	1590
D32	35791480	10143460	127688	1850	1590
D33	35631350	10165200	125612	1850	1590
D34	35338790	10157040	120989	1850	1590
D35	35035870	10178650	115021	1850	1590
D36	34915940	10183440	108943	1850	1590
D37	34650390	10218250	91686	1850	1590
D38	8156320	10892920	23152	1850	1590
D39	8326040	10903780	22819	1850	1590
D40	8085990	10815170	22602	1850	1590
D41	8255100	10834990	22297	1850	1590

D42	8176600	10875540	21579	1850	1590
D43	7985970	10848670	21980	1850	1590
D44	7827250	10668110	22087	1850	1590
D45	7944490	10654890	22803	1850	1590
D46	7973770	10651610	22982	1850	1590
D47	7419100	10804320	22915	1850	1590
D48	7204410	10796340	22008	1850	1590
D49	6338470	10721480	25108	1850	1590
D50	6426550	10706280	25646	1850	1590
D51	6359950	10543290	27280	1850	1590
D52	6181920	10571600	26554	1850	1590
D53	6229230	10578570	26339	1850	1590
D54	6309880	10719690	25216	1850	1590
D55	6112160	10705030	25880	1850	1590
D56	6084570	10700170	26094	1850	1590
D57	435290	10852490	21251	1850	1590
D58	352000	10903190	19992	1850	1590
D59	651700	10878670	20624	1850	1590
D60	440190	10872300	20780	1850	1590
D61	480070	10706900	21255	1850	1590
D62	676990	10698330	21064	1850	1590
D63	728920	10698310	21028	1850	1590
D64	784390	10659390	22171	1850	1590
D65	37212110	10506090	29488	1850	1590
D66	37051720	10544870	28718	1850	1590
D67	37252190	10477400	29369	1850	1590
D68	37075340	10509090	28577	1850	1590
D69	37445210	10527370	27096	1850	1590
D70	37815520	10577260	25842	1850	1590
D71	38239740	10560830	24585	1850	1590
D72	38677430	10624370	23613	1850	1590
D73	39168160	10645790	22766	1850	1590
D74	39720960	10626110	21964	1850	1590
D75	319200	10639280	21335	1850	1590
D76	450930	10622290	22469	1850	1590
D77	584130	10863920	19761	1850	1590
D78	796260	10799990	21164	1850	1590
D79	1259520	10881920	19443	1850	1590
D80	1445020	10827030	20939	1850	1590
D81	1920250	10866040	19334	1850	1590
D82	2388720	10866100	20910	1850	1590
D83	2623750	10930920	19503	1850	1590
D84	3237690	10792510	21302	1850	1590
D85	3381840	10911650	19879	1850	1590
D86	3829120	10842100	21763	1850	1590

D87	3890280	10832630	20207	1850	1590
D88	4347410	10791370	22421	1850	1590
D89	4423370	10829850	20816	1850	1590
D90	4947560	10803590	21573	1850	1590
D91	5051480	10771720	23482	1850	1590
D92	5507560	10758510	22635	1850	1590
D93	5580460	10680510	24699	1850	1590
D94	5901270	10725780	23676	1850	1590
D95	6029390	10653880	25980	1850	1590
D96	6309720	10683470	24991	1850	1590
D97	20692850	9983900	30442	1850	1590
D98	20696650	9986470	30427	1630	1590
D99	20771690	9986620	30447	1630	1590
D100	20573890	9986630	32505	1630	1590
D101	20576010	9986690	32816	1630	1590
D102	19133990	9693810	33144	2150	1590
D103	19104270	9766260	33422	2150	1590
D104	19123440	9716270	33291	1630	1590
D105	18669350	10109330	33678	1630	1590
D106	18988620	9963250	30762	1630	1590
D107	18368560	9951260	22483	1630	1590
D108	18299150	9951220	22514	1630	1590
D109	17559210	9958010	17382	1630	1590
D110	17655610	10027840	17250	1630	1590
D111	17528380	10106790	17383	1630	1590
D112	17451850	10173730	17533	1630	1590
D113	17373370	10240800	17665	1630	1590
D114	17282650	10291800	17801	1630	1590
D115	16350640	10377760	14206	1630	1590
D116	16442450	10303600	14074	1630	1590
D117	16756150	10040350	13521	1630	1590
D118	16654960	9949520	13709	1630	1590
D119	14304180	9870590	9496	1630	1590
D120	12506850	9917460	17829	1630	1590
D121	12623210	10051770	17963	1630	1590
D122	12715140	10117750	18041	1630	1590
D123	12809230	10180750	18143	1630	1590
D124	12902120	10249940	18238	1630	1590
D125	12988780	10313710	18359	1630	1590
D126	12530840	10197940	22463	1850	1590
D127	12139300	9874410	22140	1850	1590
D128	11758460	9900960	29448	1850	1590
D129	11758560	9738990	29999	1850	1590
D130	11516580	9945020	29126	1850	1590
D131	11496610	9944610	29333	1850	1590

D132	10663400	9949410	27503	1850	1590
D133	10638140	9949320	27741	1850	1590
D134	10482940	9945950	26995	1850	1590
D135	10357930	9711610	27344	1850	1590
D136	10424760	9947750	26298	1850	1590
D137	10341980	9947680	26328	1850	1590
D138	36577260	8133780	898	1850	1590
D139	35917940	7335240	1718	1300	1590
D140	31407950	12469760	765	1300	1590
D141	21310060	9131040	6099	1300	1590
D142	20809130	9718350	19293	1300	1590
D143	17759470	10105260	17662	1300	1590
D144	16671830	10142350	13141	1300	1590
D145	14237230	10179310	8979	1300	1590
D146	12412110	10091450	17196	1300	1590
D147	11987610	10065770	22416	1300	1590
D148	11686670	10053530	28888	1300	1590
D149	17833730	10281810	23948	1300	1590
D150	16822410	10265210	26124	1300	1590
D151	16427450	10242540	29170	1300	1590
D152	16234560	10235320	29871	1300	1590
D153	15800630	10224820	31714	1300	1590
D154	15759730	10220430	31967	1300	1590
D155	15084070	10255900	28918	1300	1590
D156	14449400	10230780	32757	1300	1590
D157	14155240	10218180	35095	1300	1590
D158	13993110	10215460	36659	1300	1590
D159	13933930	10168350	39028	1300	1590
D160	13866100	10196860	39198	1300	1590
D161	13861090	10202110	38357	1300	1590
D162	13887380	10206050	37615	1300	1590
D163	13933750	10211410	37137	1300	1590
D164	12438250	10189170	43805	1300	1590
D165	12386320	10185570	44989	1300	1590
D166	12498280	10165160	44584	1300	1590
D167	13744010	10148690	48385	1300	1590
D168	13799720	10161700	49324	1300	1590
D169	13883430	10164430	48231	1300	1590
D170	13880920	10134340	56516	1300	1590
D171	13844730	10134350	56652	1300	1590

DATOS SONDEO ESTACION D					
Nº DE PUNTO	ANGULO H	ANGULO V	DISTANCIA GEOMETRICA	ALTURA PRISMA	ALTURA INSTRUMENTO
D-C	29029320	11121930	16274	2150	1554
D-E	7154930	10218720	64024	2150	1554
SOND1	35022370	10225120	81830	2150	1554
SOND2	34809470	10267370	67919	2150	1554
SOND3	34353280	10346230	52774	2150	1554
SOND4	33588390	10475540	38984	2150	1554
SOND5	32729020	10594690	30584	2150	1554
SOND6	31474690	10771440	23752	2150	1554
SOND7	31650270	10974450	18924	2150	1554
SOND8	32281880	11548970	11983	2150	1554
SOND9	33382270	12650650	7213	2150	1554
SOND10	6163670	13139380	6005	2150	1554
SOND11	8688530	11612720	11589	2150	1554
SOND12	7806690	10837980	21749	2150	1554
SOND13	6863880	10813310	22494	2150	1554
SOND14	6378160	10755650	24175	2150	1554
SOND15	4971800	10870620	20965	2150	1554
SOND16	3921260	10941830	19600	2150	1554
SOND17	2556370	10986560	18728	2150	1554
SOND18	244170	10943470	19750	2150	1554
SOND19	39323220	10835130	22155	2150	1554
SOND20	37730500	10720540	25207	2150	1554
SOND21	37065800	10629860	29329	2150	1554
SOND22	38046890	10672760	27253	2150	1554
SOND23	38831870	10730850	25187	2150	1554
SOND24	39767180	10771120	23664	2150	1554
SOND25	896840	10813710	22217	2150	1554
SOND26	1624620	10858610	21364	2150	1554
SOND27	2909010	10862930	21480	2150	1554
SOND28	4118260	10815500	22658	2150	1554
SOND29	5330930	10742430	24742	2150	1554
SOND30	6102680	10677350	26956	2150	1554
SOND31	6802390	10686990	26691	2150	1554
SOND32	7430820	10736700	24998	2150	1554
SOND33	8148060	10761730	24442	2150	1554
SOND34	8551860	10643760	28435	2150	1554
SOND35	8808200	10573730	31800	2150	1554
SOND36	9043170	10510010	35968	2150	1554
SOND37	9207250	10462610	39731	2150	1554
SOND38	9417300	10395060	46107	2150	1554
SOND39	9568880	10352510	51769	2150	1554
SOND40	9261010	10350510	52808	2150	1554

SOND41	8744320	10337220	53928	2150	1554
SOND42	7639390	10320120	57072	2150	1554
SOND43	7099230	10312450	59387	2150	1554
SOND44	6571950	10297600	61618	2150	1554
SOND45	6240350	10315680	60153	2150	1554
SOND46	5887390	10321000	57664	2150	1554
SOND47	5128910	10339340	53664	2150	1554
SOND48	4360380	10360200	50954	2150	1554
SOND49	3793040	10373580	49533	2150	1554
SOND50	2928090	10385830	48351	2150	1554
SOND51	2268680	10382180	47775	2150	1554
SOND52	1405000	10383400	48143	2150	1554
SOND53	917680	10378490	48502	2150	1554
SOND54	134880	10354730	50972	2150	1554
SOND55	39810490	10353260	52442	2150	1554
SOND56	39137500	10341770	56129	2150	1554
SOND57	38775160	10332600	58704	2150	1554
SOND58	38401450	10295580	61916	2150	1554
SOND59	38018510	10278220	66057	2150	1554
SOND60	37536940	10258300	71138	2150	1554
SOND61	37155850	10237590	77524	2150	1554
SOND62	36900520	10223560	82279	2150	1554
SOND63	36576770	10206290	89089	2150	1554
SOND64	36384540	10189150	97921	2150	1554
SOND65	36285180	10177550	104973	2150	1554
SOND66	6773200	10339910	54776	2150	1554
SOND67	7301540	10362990	51320	2150	1554
SOND68	7364970	10325240	55430	2150	1554
SOND69	8010020	10363980	49780	2150	1554
SOND70	8568460	10395310	46759	2150	1554
SOND71	8147970	10459170	39385	2150	1554
SOND72	7200880	10440240	40979	2150	1554
SOND73	6678800	10419720	42609	2150	1554
SOND74	6132430	10400420	45532	2150	1554
SOND75	5809240	10381640	48389	2150	1554
SOND76	5118560	10394850	45990	2150	1554
SOND77	5704590	10441120	40886	2150	1554
SOND78	6667920	10531260	34185	2150	1554
SOND79	7442100	10592970	31190	2150	1554
SOND80	5817650	10614220	29496	2150	1554
SOND81	5121760	10525270	34681	2150	1554
SOND82	4537380	10469230	38580	2150	1554
SOND83	4061440	10409840	43596	2150	1554
SOND84	3069160	10463920	40423	2150	1554
SOND85	3354670	10527930	34062	2150	1554

SOND86	3926710	10649150	27766	2150	1554
SOND87	2313310	10698150	26314	2150	1554
SOND88	1993450	10554880	33608	2150	1554
SOND89	1962360	10456690	39792	2150	1554
SOND90	39838250	10424680	43029	2150	1554
SOND91	39646150	10527110	35308	2150	1554
SOND92	38868680	10629220	29611	2150	1554
SOND93	39105240	10394130	45669	2150	1554
SOND94	38425240	10470420	38779	2150	1554
SOND95	37761000	10519790	32658	2150	1554
SOND96	35849600	10713870	25936	2150	1554
SOND97	34483200	10881920	20921	2150	1554
SOND98	33504480	10948920	19322	2150	1554
SOND99	33931240	10596360	30895	2150	1554
SOND100	35387440	10574750	32718	2150	1554
SOND101	37131950	10511240	37008	2150	1554
SOND102	38379890	10391540	47060	2150	1554
SOND103	37776630	10335990	54564	2150	1554
SOND104	36982210	10396910	46930	2150	1554
SOND105	35711440	10450270	40267	2150	1554
SOND106	34519400	10472300	38087	2150	1554
SOND107	35073310	10383710	48306	2150	1554
SOND108	35900730	10349130	52093	2150	1554
SOND109	36514880	10314850	57196	2150	1554
SOND110	37118370	10298880	61158	2150	1554
SOND111	36843570	10247500	73616	2150	1554
SOND112	35940180	10269240	67530	2150	1554
SOND113	35016770	10282870	63397	2150	1554
SOND114	35285050	10237630	77066	2150	1554
SOND115	35729680	10229430	80121	2150	1554
SOND116	36275470	10214460	83955	2150	1554
SOND117	36110120	10188000	95241	2150	1554
SOND118	35785670	10192150	93937	2150	1554
SOND119	35248300	10194320	91229	2150	1554
SOND120	36062800	10184920	101608	2150	1554
SOND121	35850220	10181440	99916	2150	1554
SOND122	35366140	10184250	98388	2150	1554
SOND123	36004250	10171220	108277	2150	1554
SOND124	35573860	10158470	111882	2150	1554
SOND125	36301590	10169190	107861	2150	1554
SOND126	36284290	10162810	114434	2150	1554
SOND127	36069600	10147490	122124	2150	1554
SOND128	35500450	10165650	110652	2150	1554
SOND129	38033070	10964340	18776	2150	1554
SOND130	36572620	11345760	13637	2150	1554

SOND131	1501640	11327220	13832	2150	1554
SOND132	2292350	12205870	8441	2150	1554
SOND133	5768000	11088150	16970	2150	1554
SOND134	7287820	11277030	14679	2150	1554

DATOS ESTACION E					
Nº DE PUNTO	ANGULO H	ANGULO V	DISTANCIA GEOMETRICA	ALTURA PRISMA	ALTURA INSTRUMENTO
E-D	15565630	9774140	64027	1600	1610
E-A	8779110	10007510	82234	1600	1610
E1	10110320	10002370	33017	1600	1610
E2	10085180	9959780	33358	1600	1610
E3	10083840	9929070	33686	1600	1610
E4	10080330	9895460	34006	1600	1610
E5	10070820	9870030	34328	1600	1610
E6	10059460	9845120	34635	1600	1610
E7	10051500	9817270	34963	1600	1610
E8	10043730	9788240	35061	1600	1610
E9	10084120	9785910	35031	1600	1610
E10	10134000	9775310	33405	1600	1610
E11	10165160	9772520	33136	1600	1610
E12	10892330	9778730	34040	1600	1610
E13	10900770	9780370	34363	1600	1610
E14	10813470	9792420	35967	1600	1610
E15	10858170	9793160	35994	1600	1610
E16	11077080	9823420	36329	1600	1610
E17	11095030	9846590	36029	1600	1610
E18	11112900	9873140	35739	1600	1610
E19	11130470	9900760	35432	1600	1610
E20	11147010	9928330	35100	1600	1610
E21	11167180	9957010	34820	1600	1610
E22	11181300	9989590	34505	1600	1610
E23	10805630	9797970	37149	1600	1610
E24	10036350	9790430	36125	1600	1610
E25	9954110	9806350	39034	1600	1610
E26	11418200	9984790	35287	1600	1610
E27	11198060	9982290	34897	1600	1610
E28	11194220	9903230	39025	1600	1610
E29	10947000	9874440	39846	1800	1610
E30	12343480	9782240	42396	1800	1610
E31	12098610	9733330	42986	2150	1610
E32	12252280	9736750	43565	2150	1610
E33	12061630	9737790	43523	2150	1610
E34	10870720	9724070	40441	2150	1610
E35	12214320	9737890	44043	2150	1610
E36	12620090	9745510	45735	2150	1610
E37	12698230	9765000	45109	2150	1610
E38	12737170	9790080	44872	2150	1610
E39	12770430	9817610	44661	2150	1610
E40	12802320	9925530	44437	1600	1610

E41	12839380	9947440	44223	1600	1610
E42	12875760	9972450	44027	1600	1610
E43	13331440	9989070	41595	1600	1610
E44	13438550	9989040	42513	1600	1610
E45	13482510	10010620	42328	1600	1610
E46	13368360	10014060	41437	1600	1610
E47	13531080	10038540	42182	1600	1610
E48	13405080	10031860	41286	1600	1610
E49	14379370	10177440	45878	1600	1610
E50	15037490	10182100	41910	1600	1610
E51	14017150	10031850	35475	1600	1610
E52	13383010	10011350	39622	1600	1610
E53	12572790	9974760	39001	1600	1610
E54	12585120	9968860	40678	1600	1610
E55	12316270	9965960	40807	1600	1610
E56	15819790	10078590	63453	1600	1610
E57	15700190	10081810	61255	1600	1610
E58	15570970	10086730	59078	1600	1610
E59	15429520	10094280	56947	1600	1610
E60	15261410	10100780	54700	1600	1610
E61	14985400	10100260	51548	1600	1610
E62	13908600	10078830	34580	1600	1610
E63	13828150	10074590	35140	1600	1610
E64	12492380	10061280	30168	1600	1610
E65	12564860	10101520	29524	1600	1610
E66	12164360	10101460	28506	1600	1610
E67	12078660	10083060	29179	1600	1610
E68	12128750	10090110	28857	1600	1610
E69	9640910	10089870	26198	1600	1610
E70	9646820	10094690	25872	1600	1610
E71	9677090	10194240	25407	1600	1610
E72	22748560	10181730	4247	1600	1610
E73	23748650	10162360	7108	1600	1610
E74	23984350	10123020	7261	1600	1610
E75	20920910	10022580	56745	1600	1610
E76	20886800	10088060	56660	1600	1610
E77	21259460	10016910	109995	1600	1610
E78	21233970	10042870	109988	1800	1610
E79	21248460	10004980	113690	1800	1610
E80	21357940	10005230	121850	1800	1610
E81	21467470	10005690	129212	1800	1610
E82	21593770	9997750	127953	1800	1610
E83	21627610	9997070	125632	1800	1610
E84	21733210	10001010	119665	1800	1610
E85	21709940	10006040	112590	1800	1610

E86	21551420	10005430	102679	1800	1610
E87	21487400	10001270	56985	1800	1610
E88	25686740	9947260	11846	1800	1610
E89	26989790	9905330	9699	1800	1610
E90	28496710	9898400	7838	1800	1610
E91	29964480	9874940	5876	1800	1610
E92	31268680	9778110	4083	1800	1610
E93	8445510	9952860	25851	1800	1610
E94	30176270	9895400	6562	1800	1610
E95	29617650	9888270	6690	1800	1610
E96	28594750	9890800	7757	1800	1610
E97	28712120	9854330	9042	1800	1610
E98	29221340	9822360	9322	1800	1610
E99	29367480	9825960	9297	1800	1610
E100	30018500	9873020	8772	1800	1610
E101	30725080	9833680	7758	1800	1610
E102	30752960	9833700	7254	1800	1610
E103	29954280	9833720	8056	1800	1610
E104	22209560	9965840	31492	1800	1610
E105	23581200	9965670	34065	1800	1610
E106	22762240	9967080	41532	1800	1610
E107	22203240	9959610	39719	1800	1610
E108	22134550	9957650	39554	1800	1610
E109	22126370	9958880	39755	1800	1610
E110	22159670	9958890	39831	1800	1610
E111	22091820	9964490	41405	1800	1610
E112	21926580	9957760	41129	1800	1610
E113	21934540	9957730	40900	1800	1610
E114	21852980	9972460	40805	1800	1610
E115	21395230	9990800	122776	1800	1610
E116	21322380	9993210	118103	1800	1610
E117	21262290	9991110	113727	1800	1610
E118	21249930	9997350	110719	1800	1610
E119	21258110	9995960	108106	1800	1610
E120	21259400	9995960	107151	1800	1610
E121	21258660	9991370	105587	1800	1610
E122	21245490	9991180	102927	1800	1610
E123	21235470	9989960	99729	1800	1610
E124	21226500	9989170	96845	1800	1610
E125	21215440	9988040	93763	1800	1610
E126	21203720	9988040	90706	1800	1610
E127	21189650	9988210	87760	1800	1610
E128	21168860	9992770	84529	1800	1610
E129	21161350	9986100	81723	1800	1610
E130	21144120	9984780	78737	1800	1610

E131	21124520	9990800	75845	1800	1610
E132	21105400	9981290	72593	1800	1610
E133	21081720	9981300	69283	1800	1610
E134	21036470	9978440	66369	1800	1610
E135	21013500	9977490	63450	1800	1610
E136	20986510	9975740	60277	1800	1610
E137	20949120	9972230	56909	1800	1610
E138	20969850	9971320	53819	1800	1610
E139	20992410	9968990	51077	1800	1610
E140	21024560	9966920	48111	1800	1610
E141	21053870	9962860	45229	1800	1610
E142	21091700	9960540	42113	1800	1610
E143	21138310	9958180	39300	1800	1610
E144	21178890	9953350	36192	1800	1610
E145	21277070	9946330	33139	1800	1610
E146	21302830	9959580	30449	1800	1610
E147	21415160	9938440	27836	1800	1610
E148	21455860	9955100	25665	1800	1610
E149	21600370	9924570	22955	1800	1610
E150	21727430	9913420	20560	1800	1610
E151	21880140	9904780	18226	1800	1610
E152	22097140	9872560	15630	1800	1610
E153	22389590	9895730	13178	1800	1610
E154	22858050	9841280	11057	1800	1610
E155	23510660	9782670	8865	1800	1610
E156	23691690	9776850	6489	1800	1610
E157	16365610	9460740	3609	1800	1610
E158	13301620	9708100	5119	1800	1610
E159	11716150	9748390	7495	1800	1610
E160	10600260	9801990	10519	1800	1610
E161	10097850	9844440	14540	1800	1610
E162	9917970	9916990	18436	1800	1610
E163	9786200	9926480	20853	1800	1610
E164	9713910	9924650	22782	1800	1610
E165	9820210	9932470	26382	1800	1610
E166	10482030	9932990	26815	1800	1610
E167	11029540	9928600	27464	1800	1610
E168	11609980	9933670	28376	1800	1610
E169	12246150	9938090	28808	1800	1610
E170	12702110	9946950	30950	1800	1610
E171	13160440	9952160	32489	1800	1610
E172	13550940	9960500	34066	1800	1610
E173	14064970	9983890	35568	1800	1610
E174	14377890	10043810	37286	1800	1610
E175	14644570	10092030	39065	1800	1610

E176	13770440	9978230	35222	1800	1610
E177	13388700	9908400	33761	1800	1610
E178	11926420	9962620	29139	1800	1610
E179	11445070	9871360	28373	1800	1610
E180	10275650	9734970	13500	1800	1610
E181	11010520	9881420	9185	1800	1610
E182	22646600	9746040	12661	1800	1610
E183	21730260	9972310	21441	1800	1610
E184	21696560	9858710	22626	1800	1610
E185	21274680	9899920	33668	1800	1610
E186	21080980	9991450	44615	1800	1610
E187	21050110	9938930	47314	1800	1610
E188	20993680	9951370	59788	1800	1610
E189	21080280	9996740	68136	1800	1610
E190	21119950	9960800	71361	1800	1610
E191	21187790	9968610	83986	1800	1610
E192	21222940	9999740	91443	1800	1610
E193	21237500	9974090	96274	1800	1610
E194	21272940	9975670	108499	1800	1610
E195	21271110	10003480	110115	1800	1610
E196	21327810	10001340	110896	1800	1610
E197	21334180	10001340	112351	1800	1610
E198	21249420	10001590	112504	1800	1610
E199	21243720	10002910	111006	1800	1610
E200	21595490	9985730	126464	1800	1610
E201	21490770	10004050	130030	1800	1610
E202	21673160	9994160	128931	1800	1610
E203	21726650	10001340	128006	1800	1610
E204	21807020	10022530	126807	1800	1610
E205	21844370	10017360	123402	1800	1610
E206	21872650	10017330	119791	1800	1610
E207	21878610	10033320	116446	1800	1610
E208	21838140	10005310	102043	1800	1610
E209	21763270	10026170	98467	1800	1610
E210	21761100	9996250	93732	1800	1610
E211	21805910	9989090	88771	1800	1610
E212	21800830	10015610	78201	1800	1610
E213	21737510	9976420	73985	1800	1610
E214	21716810	10040480	68384	1800	1610
E215	21868920	10021510	56282	1800	1610
E216	22088430	9932400	43444	1800	1610
E217	22731640	10055340	31689	1800	1610
E218	23621250	9900630	22038	1800	1610
E219	30326390	10220260	10147	2150	1610
E220	35942510	10744110	5826	2150	1610

E221	39610180	10351680	6992	2150	1610
E222	1524920	10382550	8957	2150	1610
E223	5414750	10229010	14562	2150	1610
E224	6191080	10264190	14341	2150	1610
E225	5570210	10285600	12050	2150	1610
E226	4632610	10416740	9684	2150	1610
E227	3159150	10347650	7681	2150	1610
E228	1811450	10519320	7169	2150	1610
E229	94900	10305950	4926	2150	1610
E230	2662370	11105640	2297	2150	1610
E231	8146810	9907420	18261	2150	1610
E232	7168640	10098140	20791	2150	1610
E233	6446160	10181270	23262	2150	1610
E234	6572810	10085120	25694	2150	1610
E235	6859640	10022520	25898	2150	1610
E236	7068310	10124150	28255	2150	1610
E237	7081220	10154960	24882	2150	1610
E238	7342430	10152100	22180	2150	1610
E239	7984150	10121900	20856	2150	1610
E240	13848610	9900450	35526	2150	1610
E241	10127990	9863970	26564	2150	1610
E242	10783630	9617180	9722	2150	1610
E243	21887180	9818800	18864	2150	1610
E244	21068220	9931740	45510	2150	1610
E245	21107380	9959860	71624	2150	1610
E246	21250200	9976000	101353	2150	1610
E247	11261970	9644640	58404	2150	1610
E248	11210640	9692420	58245	2150	1610
E249	11103580	9783180	62744	2150	1610
E250	11064500	9786860	62617	2150	1610
E251	10883880	9804960	62087	2150	1610

3.4 Datos libreta de campo batimetría.

Nº PUNTO	PROFUNDIDAD (m)
SOND 1	-0.6
SOND 2	-1.2
SOND 3	-1.3
SOND 4	-1.1
SOND 5	-1
SOND 6	-0.8
SOND 7	-1.3
SOND 8	-1.2
SOND 9	-0.8
SOND 10	-0.8
SOND 11	-0.7
SOND 12	-0.7
SOND 13	-0.8
SOND 14	-0.7
SOND 15	-0.7
SOND 16	-0.7
SOND 17	-0.8
SOND 18	-1
SOND 19	-1.1
SOND 20	-1.1
SOND 21	-1.4
SOND 22	-1.3
SOND 23	-1.3
SOND 24	-1.2
SOND 25	-1.2
SOND 26	-0.9
SOND 27	-0.9
SOND 28	-0.8
SOND 29	-0.8
SOND 30	-0.8
SOND 31	-1
SOND 32	-1.2
SOND 33	-0.9
SOND 34	-1.4
SOND 35	-1.2
SOND 36	-1.3
SOND 37	-1.2
SOND 38	-1
SOND 39	-0.5

SOND 40	-0.8
SOND 41	-1
SOND 42	-0.7
SOND 43	-0.8
SOND 44	-1
SOND 45	-0.7
SOND 46	-0.9
SOND 47	-1
SOND 48	-1.1
SOND 49	-1.3
SOND 50	-1.6
SOND 51	-1.4
SOND 52	-1.3
SOND 53	-1.6
SOND 54	-1.5
SOND 55	-1.5
SOND 56	-1.6
SOND 57	-1.8
SOND 58	-1.7
SOND 59	-1.7
SOND 60	-1.8
SOND 61	-1.5
SOND 62	-1.6
SOND 63	-1.6
SOND 64	-1.1
SOND 65	-1.3
SOND 66	-1.2
SOND 67	-1.4
SOND 68	-0.7
SOND 69	-2
SOND 70	-1.9
SOND 71	-2.3
SOND 72	-1.4
SOND 73	-1.5
SOND 74	-2.1
SOND 75	-2.5
SOND 76	-2.1
SOND 77	-1.9
SOND 78	-1.4
SOND 79	-2.2
SOND 80	-1.3
SOND 81	-1.4
SOND 82	-1.7

SOND 83	-2.2
SOND 84	-1.9
SOND 85	-1.7
SOND 86	-1.6
SOND 87	-1.6
SOND 88	-2
SOND 89	-2.3
SOND 90	-2.5
SOND 91	-1.9
SOND 92	-1.8
SOND 93	-2.4
SOND 94	-1.9
SOND 95	-1.8
SOND 96	-1.7
SOND 97	-1.7
SOND 98	-1.8
SOND 99	-1.6
SOND 100	-1.9
SOND 101	-2
SOND 102	-2.4
SOND 103	-2.6
SOND 104	-2
SOND 105	-2.1
SOND 106	-1.5
SOND 107	-1.9
SOND 108	-2
SOND 109	-1.9
SOND 110	-2.4
SOND 111	-2.4
SOND 112	-1.9
SOND 113	-1.6
SOND 114	-1.5
SOND 115	-2.4
SOND 116	-2.5
SOND 117	-2.2
SOND 118	-2.2
SOND 119	-1
SOND 120	-2
SOND 121	-2.4
SOND 122	-1.2
SOND 123	-2.4
SOND 124	-1.6
SOND 125	-2.3

SOND 126	-2.4
SOND 127	-1.6
SOND 128	-1.4
SOND 129	-1.6
SOND 130	-1.7
SOND 131	-1.1
SOND 132	-1.2
SOND 133	-0.9
SOND 134	-0.8

ANEXO III

TRATAMIENTO DE LOS DATOS BRUTOS

4. Introducción.

Un itinerario encuadrado se apoya en dos puntos de coordenadas conocidas, por ejemplo dos vértices de una triangulación topográfica, que constituyen las estaciones extremas del mismo.

La primera visual de espaldas, desde la primera estación A a la última E , nos permite orientar el itinerario por referencia al acimut trigonométrico. En la última visual de frente, desde la última estación E a la primera A , calculamos el acimut topográfico y el error de cierre acimutal del itinerario, que es preciso compensar.

Los datos brutos obtenidos de los diferentes instrumentos durante el trabajo de campo, partieron de coordenadas conocidas U.T.M (obtenidas con el GPS), por lo tanto nuestro plano topográfico de la zona objeto de proyecto, queda referenciado al mismo sistema de coordenadas.

En este apartado aparecen los procesos de cálculo con sus expresiones matemáticas, utilizadas para el tratamiento de esos datos brutos.

4.1 Cálculos: itinerario encuadrado.

4.1.1 Acimut trigonométrico.

Lo calculamos a partir de las coordenadas de las dos estaciones Extremas del itinerario, A y E . Una vez calculado, este acimut nos permite orientar el instrumento en la primera estación A o, calcular la corrección de orientación en A .

$$\theta_A^E = 100 + \tan^{-1} \frac{[Y_A - Y_E]}{[X_A - X_E]}$$

$$\theta_A^E = 3.635087424^g$$

$$\theta_E^A = 203.6350874^g$$

4.1.2 Corrección de orientación.

La corrección de orientación en la primera estación A se calcula a partir del acimut trigonométrico y de la visual de espaldas lanzada a la última estación E .

$$Cor_A = \theta_A^E - L_A^E$$

$$\theta_A^B = L_A^B + Cor_A$$

$$\theta_B^A = \theta_A^B \pm 200$$

CORRECCION DE ORIENTACION	
COR A=	-323.0048126
ΘA-B=	291.4606874
ΘB-A=	91.46068742
COR B=	-158.6406126
ΘB-C=	390.5587874
ΘC-B=	190.5587874
COR C=	152.8079874
ΘC-D=	90.22178742
ΘD-C=	290.2217874
COR D=	-0.037412576
ΘD-E=	71.51448742
ΘE-D=	271.5144874
COR E=	115.8627874
ΘE-A=	203.6538874

4.1.3 Error de cierre angular.

Es la diferencia entre el acimut topográfico y el recíproco del acimut trigonométrico.

$$e_a = \theta_{E \text{ topografico}}^A - \theta_{A \text{ topografico}}^E$$

$$e_a = 0.0188^g$$

Como comprobación, calculamos el error de cierre por diferencia entre la suma de lecturas acimutales de visuales de frente y la de lecturas de visuales de espaldas.

L.FRENTE=	860.4217
L.ESPALDA=	1060.4029

$$e_a = 0.0188^g$$

Como podemos observar el cierre angular coincide, por lo que esto quiere decir que es correcto.

A demás podemos decir que trata de un error por exceso, puesto que el acimut topográfico es mayor que el trigonométrico. Admitimos que este último es el valor correcto, mientras que el acimut topográfico va afectado de todos los errores acimutales que se hayan acumulado a lo largo del itinerario.

4.1.4 Compensación de acimutes.

El error se reparte entre los acimutes de los tramos del itinerario. El factor de compensación se obtiene dividiendo el error de cierre por el número de estaciones, 5 en nuestro caso.

$$f_c = \frac{e_a}{4}$$

$$f_c = 0.00376^g$$

Para compensar los acimutes se opera de la siguiente forma, teniendo en cuenta que la corrección a aplicar debe llevar signo contrario al error de cierre.

$$\theta_A^B = \theta_A^B(\text{no comp.}) - f_c$$

COMPENSACION DE ACIMUTES	
$\Theta A-B=$	291.4569274
$\Theta B-C=$	390.5512674
$\Theta C-D=$	90.21050742
$\Theta D-E=$	71.49944742
$\Theta E-A=$	203.6350874

4.1.5 Distancias reducidas.

Calculamos las distancias reducidas promedio de cada tramo a partir de las que figuran en la libreta de campo.

DISTANCIAS REDUCIDAS	
$D_A^B=$	60.39097353
$D_B^A=$	60.38388582
$D_B^C=$	60.69040183
$D_C^B=$	60.6929377
$D_C^D=$	16.01818011
$D_D^C=$	16.02893447
$D_D^E=$	63.97730894
$D_E^D=$	63.98670919

El valor medio de estas distancias:

DISTANCIA REDUCIDAS (MEDIAS)	
D _{AB}	60.38742968
D _{BC}	60.69166977
D _{CD}	16.02355729
D _{DE}	63.98200907

4.1.6 Coordenadas parciales.

Las coordenadas planimétricas parciales se calculan con los acimutes compensados y con los valores medios de las distancias reducidas.

$$X_A^B = D_{AB} * \sin \theta_A^B$$

COORDENADAS PARCIALES			
XA-B	-59.84451365	YA-B	-8.07934706
XB-C	-8.974843103	YB-C	60.0244198
XC-D	15.83448273	YC-D	2.45429115
XD-E	57.67666908	YD-E	27.6965581

4.1.7 Error de cierre planimétrico.

Se calcula a partir del valor de la coordenada parcial de la última estación respecto a la primera. Tal como hicimos con los acimutes, admitimos que el valor correcto es el que se obtiene a partir de las coordenadas absolutas conocidas de los puntos A y E, mientras que las coordenadas parciales calculadas van afectadas de los errores cometidos en el itinerario.

$$e_x = \Sigma X - (X_E - X_A)$$

$$e_y = \Sigma Y - (Y_E - Y_A)$$

ΣX	4.691795047	ΣY	82.0959219
$\Sigma X $	142.3305086	$\Sigma Y $	98.2546161

ERROOR DE CIERRE PLANIMETRICO	
$e_x =$	0.00270495
$e_y =$	0.03037807

4.1.8 Compensación de coordenadas parciales.

$$X_A^B = X_A^B \text{ no compensado} - e_x * \frac{|X_A^B| \text{ no compensado}}{\Sigma|X|}$$

$$Y_A^B = Y_A^B \text{ no compensado} - e_y * \frac{|Y_A^B| \text{ no compensado}}{\Sigma|Y|}$$

COMPENSACION DE COORDENADAS PARCIALES		
	X	Y
A-B=	-59.8433763	-8.076849114
B-C=	-8.97467254	60.04297796
C-D=	15.8347837	2.455049957
D-E=	57.6777652	27.7051212

4.1.9 Calculo de Z medias.

La estación total calcula la Z de cada visual. Los valores obtenidos forman parte de los datos de campo. Calculamos las Z medias, a las que se afecta el signo correspondiente a los desniveles calculados en las visuales de frente.

Z MEDIAS	
ZA-B=	-0.03044385
ZB-C=	-0.52506928
ZC-D=	2.93911288
ZD-E=	-2.26250511
ΣZ	0.12109464
$\Sigma Z $	5.75713112

4.1.10 Error de cierre altimétrico.

$$e_z = \Sigma Z - (Z_E - Z_A)$$

ERROR DE CIERRE ALTIMETRICO	
ez=	0.123

4.1.11 Compensación de coordenadas parciales.

$$Z_A^B = Z_A^B \text{ no compensado} - e_z * \frac{|Z_A^B| \text{ no compensado}}{\Sigma |Z|}$$

COMPENSACION DE COORDENADAS PARCIALES	
	Z
A-B=	-0.03109478
B-C=	-0.53629592
C-D=	2.87627098
D-E=	-2.31088029

4.1.12 Coordenadas parciales compensadas.

Se obtienen por arrastre, a partir de los valores conocidos de la primera estación A.

COMPENSACION DE COORDENADAS PARCIALES			
	X	Y	Z
A-B=	-59.8433763	-8.07684911	-0.03109478
B-C=	-8.97467254	60.042978	-0.53629592
C-D=	15.8347837	2.45504996	2.87627098
D-E=	57.6777652	27.7051212	-2.31088029

4.1.13 Coordenadas parciales compensadas.

A las coordenadas del primer punto conocido se le sumará la X e Y compensada de la siguiente estación. Así tendremos la segunda coordenada. A esta segunda coordenada se le sumará la siguiente y así sucesivamente:

COORDENADAS ABSOUTAS.			
	X	Y	Z
A-B=	696968.4966	4168901.1	1.363
B-C=	696959.522	4168961.14	0.827
C-D=	696975.3567	4168963.6	3.703
D-E=	697033.0345	4168991.3	1.392

4.2 Radiación.

Una vez conocemos todas las coordenadas de las estaciones del itinerario, podemos obtener las coordenadas de todos los puntos de radiación.

4.2.1 Coordenadas parciales de los puntos radiados.

Para poder obtener las coordenadas parciales de los puntos radiados primero tuvimos que:

Calcular el acimut y la distancia relativa de igual forma que se hizo en el apartado anterior, y así se obtuvo las coordenadas parciales.

Nº DE PUNTO	Distancia Reducida	Acimut (RAD)	X parciales	Y parciales	Z parciales
A1	4.144797778	-3.548595604	1.640755029	-3.806214859	0.57053679
A2	3.056605744	-2.833079028	-0.928116253	-2.912291004	0.093958306
A3	2.911657871	-3.563962705	1.193556616	-2.655781272	0.069547272
A4	2.665832678	-2.804787415	-0.880987106	-2.516053574	0.096063642
A5	56.24466358	0.078812937	4.428219524	56.07007271	0.542635575
A6	50.82052447	0.106378842	5.396037755	50.53324137	0.149849592
A7	47.37635432	0.123776982	5.849139899	47.013897	-0.73348522
A8	42.37419682	0.132677114	5.605606195	42.00178252	-0.829345248
A9	38.71577176	0.138336693	5.338745785	38.34590951	-0.202941221
A10	36.35061337	0.138107357	5.004343161	36.00449475	-0.695814252
A11	27.57909734	0.156678882	4.303404725	27.24127967	-0.470142168
A12	18.58278153	0.265381129	4.873837572	17.93224684	-0.771032586
A13	12.61030766	0.449660671	5.481195841	11.35677557	-0.890920108
A14	3.62131696	-4.955419644	3.514897747	0.871453011	-0.724571217
A15	3.503451357	-3.057082438	-0.295725126	-3.490948017	0.108584965
A16	3.542846351	-2.854058584	-1.004710113	-3.39739869	0.053550527
A17	5.924339897	-2.083568848	-5.162396759	-2.906451948	0.018440835
A18	7.460856763	-1.948411249	-6.935214541	-2.750851306	0.060615298
A19	8.932721006	-2.201944059	-7.211839412	-5.270946487	0.131793044
A20	7.435753066	-1.950343328	-6.906569605	-2.754944635	0.066181288
A21	9.868362054	-1.82124272	-9.560487767	-2.445739823	0.121805012
A22	30.54822899	-1.489520381	-30.44738709	2.480103601	0.147040014
A23	30.46944455	-1.404089481	-30.04703339	5.055970284	0.113981041
A24	30.56560022	-1.350244154	-29.82520358	6.68678911	0.086329518
A25	30.36738457	-1.313473382	-29.36753034	7.728273258	0.123334668
A26	29.58733757	-1.27166978	-28.27348958	8.718963876	0.127989357
A27	28.81449582	-1.244155711	-27.2909463	9.245508045	0.100457566
A28	26.07060238	-1.131429084	-23.59444259	11.08957111	0.073987312
A29	25.5332727	-1.098506764	-22.73812084	11.61575979	0.122720538
A30	25.26222052	-1.068479421	-22.14156386	12.1626862	0.12845278

A31	25.20520885	-1.036823163	-21.69643454	12.82837797	0.129707485
A32	25.36607353	-1.002454139	-21.37838539	13.65292365	0.146801571
A33	29.0688977	-0.79214336	-20.69299231	20.41570187	0.183152745
A34	29.41296057	-0.778127145	-20.64633204	20.94877617	0.177277701
A35	29.5624214	-0.763792057	-20.44729531	21.35052397	0.114959164
A36	29.50623173	-0.746331086	-20.03324642	21.66302722	0.142927696
A37	29.23915007	-0.73322279	-19.56881896	21.72531291	0.15294247
A38	21.28798894	-0.296319929	-6.216146148	20.36020629	-0.04829802
A39	21.26094255	-0.268315772	-5.636442753	20.50019978	-0.020572927
A40	21.78367041	-0.235892965	-5.091090234	21.18039416	0.049831627
A41	44.0493981	-0.060973799	-2.684195187	43.96753995	0.160275179
A42	45.00626956	-0.06154871	-2.768329211	44.92104911	0.186416016
A43	45.63230047	-0.073783643	-3.36386325	45.5081451	0.182671233
A44	50.23280431	-0.057992427	-2.911489654	50.14835846	0.070215446
A45	43.35355032	-0.085211186	-3.689738484	43.19625163	1.683566611
A46	43.26443862	-0.099373486	-4.292265502	43.05099425	1.684522979
A47	26.45688858	-0.217442391	-5.707622579	25.83389243	1.68450039
A48	22.56804126	-0.262681326	-5.860262027	21.79389399	0.138025296
A49	22.24204348	-0.298099641	-6.532581412	21.26108836	0.136278214
A50	31.19940903	-0.753344691	-21.34296087	22.75700212	0.24508261
A51	31.37254914	-0.749464824	-21.3724575	22.96638631	0.238478185
A52	31.57155964	-0.755008164	-21.63581979	22.99249181	0.231581103
A53	31.83526067	-0.761874115	-21.9752011	23.03419977	0.417953681
A54	32.08536569	-0.768067765	-22.29120411	23.07754126	0.582512427
A55	32.34408987	-0.77488345	-22.62898632	23.10993569	0.770164115
A56	32.62090551	-0.782041569	-22.98890894	23.14375816	0.922481647
A57	32.8688389	-0.788620064	-23.31654082	23.16677567	1.081412198
A58	33.1454693	-0.795360351	-23.66970688	23.20273931	1.231193989
A59	33.36956877	-0.800767032	-23.95568894	23.2304345	1.401558434
A60	34.97440275	-0.837138821	-25.97655019	23.418533	1.573569726
A61	32.13584304	-0.923562464	-25.63652238	19.37733542	1.576595384
A62	31.22514228	-0.960037926	-25.58005244	17.90727304	1.384500045
A63	30.321886	-0.942677485	-24.53447959	17.81785851	1.389684401
A64	27.1310899	-0.973287593	-22.43034985	15.26353316	0.251947073
A65	30.29886123	-1.029182809	-25.96242754	15.61964621	0.290012964
A66	28.8293398	-1.157614259	-26.40328684	11.57571929	0.239399142
A67	32.49212832	-1.198811534	-30.26991946	11.80975776	0.278759571
A68	31.30763393	-1.442325805	-31.04962793	4.011053258	0.222469576
A69	32.36520644	-1.446238659	-32.11446405	4.020918621	0.270736554
A70	32.37373849	-1.483416266	-32.25022591	2.825220801	0.215798753
A71	7.200206461	-1.837366944	-6.945894819	-1.896712483	0.090719987
A72	10.35866428	-1.728557883	-10.23002453	-1.627428573	0.096356329
B1	62.3379061	1.701238198	61.80831537	-8.108433103	0.028201879
B2	61.63191681	1.539716353	61.60215207	1.915209979	0.021264594
B3	61.35287463	1.539851442	61.32350165	1.898254671	0.044032053

B4	50.18616879	1.51181901	50.09891221	2.958129972	0.208844552
B5	46.83064179	1.708261228	46.38886818	-6.417314008	0.10316882
B6	48.75950416	1.719921249	48.21834531	-7.244337234	0.13989497
B7	49.67949234	1.747843725	48.90290284	-8.749745864	0.144590186
B8	32.1399774	1.732209589	31.7221943	-5.165320481	-0.118116463
B9	32.17293199	1.736582686	31.73180535	-5.309433309	-0.013846812
B10	17.26999953	1.801627791	16.81193875	-3.951151614	-0.07595798
B11	17.3841909	1.808132459	16.89687268	-4.08727135	0.087724941
B12	16.25099733	1.815482215	15.76693646	-3.936829795	-0.089317359
B13	12.2278462	1.871201502	11.68024257	-3.618308477	-0.018670079
B14	11.28657443	1.881598603	10.74581797	-3.451689227	-0.009710495
B15	11.23001018	1.890570991	10.66071916	-3.530183531	0.086929639
B16	2.885153393	2.671138956	1.307813319	-2.571718185	0.02324194
B17	2.942789181	2.700602383	1.256086024	-2.661250846	0.126135479
B18	2.630051598	3.037772244	0.272562774	-2.615890086	0.137139568
B19	2.620357872	3.472581233	-0.851558944	-2.47812888	0.156401398
B20	5.236455135	-2.076842698	-4.580158447	-2.538229891	0.161042779
B21	6.292702872	-1.991606577	-5.743716478	-2.570570066	0.047775424
B22	10.23029757	-1.837172165	-9.869487692	-2.692991118	0.039885553
B23	11.30666812	-1.818474977	-10.96163521	-2.771876158	0.093551207
B24	11.44766555	-1.821878892	-11.08871282	-2.844203706	0.235051358
B25	21.31666666	-1.720152551	-21.07934986	-3.171953149	0.235410146
B26	22.28680967	-1.712651999	-22.06294636	-3.150917835	0.232467217
B27	26.84364022	-1.694518726	-26.63845125	-3.3126931	0.275943149
B28	44.82689329	1.645016256	44.7034833	-3.323995111	0.5267938
B29	44.98513303	1.60411429	44.96016664	-1.498535726	0.509853536
B30	45.07987587	1.555521706	45.07461708	0.688551245	0.529793323
B31	47.07350449	1.536373699	47.04561814	1.620073759	0.135988691
B32	37.01199652	1.504433126	36.93052464	2.454432046	-0.096046174
B33	22.47199955	1.40549809	22.16569103	3.697689092	-0.084518264
B34	13.03497847	1.218576469	12.23475091	4.496836004	-0.056310056
B35	5.891593195	0.416845165	2.385375196	5.387100848	-0.010763951
B36	9.180282338	-0.993665534	-7.693366684	5.008961256	0.034791998
B37	18.26106358	-1.316990395	-17.67604857	4.585166304	0.104934724
B38	27.44477252	-1.412634613	-27.10222025	4.322637633	0.031742121
B39	28.06876717	-1.369279064	-27.50076805	5.618135544	0.034326823
B40	28.26676498	-1.346596765	-27.55931506	6.284437602	0.035266493
B41	6.7444984	0.099624418	0.670805813	6.711056417	0.002257706
B42	7.19441229	0.430809545	3.004433437	6.53704428	0.01196089
B43	7.175529201	0.115304107	0.825535889	7.127882561	0.654268131
B44	7.386522965	0.426907687	3.058448976	6.723586199	0.003949316
B45	33.18282425	1.44555968	32.92294086	4.144851	-0.188000187
B46	33.26789986	1.436783641	32.96961093	4.444987808	-0.161625746
B47	9.755089668	0.102263356	0.995850352	9.704125747	0.229557059
B48	23.89879493	-1.176548637	-22.06541796	9.17985454	0.160002178

B49	25.28696273	-1.174630695	-23.32842154	9.757829298	-0.036585267
B50	22.50433606	-1.206963967	-21.03120026	8.008355475	0.326106404
B51	19.59954144	-1.184518858	-18.15540629	7.383985847	0.230450148
B52	16.40834852	-1.072002717	-14.40916022	7.84920397	0.214991418
B53	14.13622373	-0.97229642	-11.67908938	7.964401571	0.418200523
B54	12.40729505	-0.871465433	-9.494968723	7.986647562	0.357326725
B55	10.40253194	-0.683265184	-6.567415772	8.067324263	0.28689279
B56	8.547680028	-0.454093854	-3.749424267	7.681448531	0.221620844
B57	7.66120688	-0.136510252	-1.042588117	7.589934181	0.126894028
B58	30.09271156	1.222608703	28.28692707	10.26747515	0.198472695
B59	26.16640726	1.150290811	23.88686036	10.68170263	0.208712841
B60	25.68144167	1.135324264	23.28461863	10.83341966	0.202918068
B61	25.52644975	1.121694464	22.99518057	11.0824775	0.201330914
B62	25.60243092	1.112161301	22.95661529	11.33482612	0.20345539
B63	25.57343359	1.113692827	22.94792764	11.28685618	0.203053997
B64	25.76642266	1.101263116	22.97796993	11.65853485	0.205109097
B65	19.72169481	0.886926386	15.28694653	12.46011684	0.146898491
B66	20.54969583	0.846380992	15.38940018	13.61823633	0.227742396
B67	21.01926464	0.888462625	16.31311828	13.25487298	0.25911384
B68	28.37062198	1.124983711	25.59769358	12.23316292	1.434176148
B69	28.09818875	1.116911389	25.25326112	12.31994375	1.257418679
B70	27.78235295	1.109464244	24.87799486	12.36707352	1.066516642
B71	27.4970899	1.103083669	24.54395361	12.39694696	0.884491206
B72	27.22084056	1.096454908	24.21548891	12.43319177	0.699527521
B73	26.89692909	1.088387299	23.82744915	12.47787889	0.536783201
B74	26.60169683	1.081961171	23.48611848	12.49209801	0.398499552
B75	25.94679543	1.121308048	23.36948897	11.27400455	0.387127179
B76	20.53258431	0.842868691	15.32869934	13.66081972	0.234970443
B77	20.11111382	0.793844138	14.34030403	14.10009147	0.22430885
B78	19.69970177	0.095345569	1.875434725	19.61022678	-0.001601306
B79	29.95211746	0.092412892	2.764023679	29.82431078	-0.060068603
B80	30.02246881	0.061777651	1.853538083	29.96519698	-0.111406065
B81	23.926807	0.07645203	1.827471528	23.856916	-0.053896836
B82	8.211925199	0.251467016	2.043333127	7.95364729	0.10872866
C1	26.65820717	2.697803224	11.44609823	-24.07585605	0.427529049
C2	27.0065248	2.70264756	11.47736255	-24.44631937	0.598641178
C3	27.2510933	2.707430634	11.46318095	-24.72281474	0.792711642
C4	27.48545532	2.713008532	11.42249897	-24.99953542	0.958711648
C5	27.7217339	2.717177426	11.41547628	-25.2622531	1.151825515
C6	27.95458345	2.720670877	11.42229714	-25.51450301	1.309582466
C7	28.22114885	2.727323199	11.3596132	-25.83393951	1.513701413
C8	28.41842654	2.731677447	11.32563989	-26.06409116	1.684033527
C9	29.23880569	2.746493198	11.25401586	-26.98619805	1.860569295
C10	29.51073637	2.752443374	11.19641583	-27.30428233	2.044971481
C11	29.51455253	2.752005122	11.20983032	-27.30290305	2.047669292

C12	29.75043348	2.754168108	11.23986536	-27.54548455	2.219308971
C13	30.02039808	2.760085298	11.17719087	-27.86206571	2.406115112
C14	30.26749036	2.765113417	11.12779951	-28.14770063	2.591691416
C15	30.47909086	2.767006227	11.15192338	-28.36564091	2.782207959
C16	30.7657405	2.772621824	11.09584021	-28.69517588	2.956211036
C17	31.88667782	2.789833039	10.98656153	-29.93418929	2.94866111
C18	32.27669342	2.76661824	11.82129767	-30.03401171	2.966907559
C19	31.96633185	2.760459148	11.89060845	-29.67254291	2.966659124
C20	31.10522426	2.748791273	11.90639374	-28.73626218	2.95762729
C21	27.13347949	2.672200814	12.27366623	-24.1988187	0.417313002
C22	24.60821872	2.610991594	12.45303456	-21.22466392	0.291990091
C23	22.03566442	2.515714943	12.90868698	-17.85878795	0.16461611
C24	21.04344362	2.476344504	12.98915789	-16.55621625	0.205613127
C25	17.93724249	8.577590756	13.44254689	-11.87613578	0.214410423
C26	16.32862032	8.65072232	11.4143766	-11.67629429	0.178490402
C27	12.69928473	8.133236037	12.20732995	-3.500418289	0.103041102
C28	12.99343974	8.126866457	12.51264887	-3.501870156	0.102163916
C29	13.89021962	8.111610884	13.43179703	-3.539071862	0.122768051
C30	14.70497166	8.107096415	14.23642882	-3.682429358	0.176700522
C31	14.99896257	8.203668973	14.09122352	-5.138705856	0.147613475
C32	15.40179699	8.288301908	13.9718368	-6.480981932	0.159165446
C33	14.42000274	7.902938446	14.40272548	-0.705675388	0.061554237
C34	14.85754101	7.699237578	14.68000842	2.289951473	0.086031594
C35	15.35190249	7.608932497	14.89327063	3.724432861	-0.223283487
C36	12.78804925	7.893862384	12.77788107	-0.509861822	-0.054625254
C37	14.46478364	7.483703901	13.48446008	5.234434257	-0.198883892
C38	10.07883996	7.869028094	10.07769907	-0.151645145	-0.069322834
C39	8.643219008	7.553872944	8.256904832	2.555143323	-0.022316235
C40	7.045604736	7.452173307	6.484459609	2.75541824	-0.02909458
C41	8.060209981	7.26013246	6.680245599	4.510133443	-0.030793484
C42	8.836667731	7.137305612	6.662788725	5.804648396	-0.124548368
C43	8.275460946	7.20069981	6.57148892	5.02978998	-0.118390709
C44	10.3468939	5.48380843	-7.417913986	7.213374071	-0.231142676
C45	9.694471549	5.456575534	-7.131632839	6.566779398	-0.176775538
C46	10.49341467	5.428651488	-7.914814554	6.889663415	-0.167164071
C47	11.60750167	5.437870491	-8.684500925	7.701528329	-0.170440331
C48	73.63300292	5.672241157	-42.23891498	60.3132919	0.105193158
C49	72.57246739	5.670246246	-41.74905203	59.36143258	3.89829E-05
C50	70.4804239	5.67051014	-40.5303389	57.66092075	0.006970099
C51	69.66591678	5.670250958	-40.07672057	56.98417701	-0.170319844
C52	68.18665471	5.672536467	-39.09817055	55.86369966	-0.060999783
C53	66.93363166	5.664544255	-38.8167277	54.52864108	-0.0559454
C54	65.73359852	5.671513878	-37.74664092	53.81539811	-0.048258703
C55	63.40462621	5.67118244	-36.42646219	51.89662298	-0.060282826
C56	61.03095832	5.670301224	-35.10677759	49.9228609	-0.206674767

C57	60.62279192	5.670109586	-34.88149089	49.5823002	-0.11916257
C58	58.51264166	5.669500117	-33.69650125	47.83591786	-0.07322047
C59	55.91551337	5.666716666	-32.32797042	45.62287763	-0.044717165
C60	55.88889364	5.658649056	-32.67941685	45.33899146	-0.168964596
C61	55.30673841	5.665763193	-32.0190147	45.09565402	-0.107896997
C62	54.62166213	5.657909211	-31.97121432	44.28732808	0.227373512
C63	53.57751349	5.665111313	-31.04637687	43.66546043	-0.04967427
C64	52.79277346	5.662968746	-30.68376183	42.96025709	-0.123341272
C65	51.16957227	5.66234514	-29.76629957	41.62081854	-0.068777565
C66	50.29680538	5.660284255	-29.34284521	40.85053325	-0.138079947
C67	48.66651914	5.659850716	-28.40887991	39.51411934	-0.061658689
C68	46.17656099	5.658408725	-27.00941281	37.45352326	-0.076644416
C69	45.27385051	5.657678304	-26.50821788	36.70198801	-0.161653971
C70	43.72263816	5.655271844	-25.68519159	35.38276446	-0.100119478
C71	43.11798517	5.647947221	-25.58488324	34.70697905	-0.242238777
C72	42.78382936	5.652123969	-25.24254561	34.54373961	-0.15716566
C73	41.18063455	5.649910716	-24.37018699	33.19546126	-0.104510077
C74	40.65249298	5.642926956	-24.28590678	32.60091896	0.173486043
C75	40.30087698	5.647348748	-23.93270792	32.42508561	-0.178421867
C76	37.81382713	5.643153151	-22.58322049	30.32958415	-0.163658847
C77	36.10848926	5.641648328	-21.60831441	28.92928871	-0.085947376
C78	35.84290983	5.629534347	-21.79567333	28.45457448	-0.197600736
C79	33.7302487	5.637974235	-20.2842616	26.94955304	-0.0528704
C80	32.82551406	5.633313683	-19.86220002	26.13440995	-0.099386787
C81	31.24916639	5.6322047	-18.93595611	24.85839831	-0.049745688
C82	28.78791269	5.625996913	-17.58634254	22.79176327	-0.02779173
C83	27.23843932	5.606899171	-17.04856354	21.24332972	0.22047022
C84	26.26173031	5.618977024	-16.18867398	20.67861972	-0.019755224
C85	23.68273801	5.60527968	-14.85293983	18.44619902	-0.033507934
C86	21.16747483	5.589155456	-13.53956385	16.27090045	-0.023892886
C87	20.90869386	5.573079927	-13.63066364	15.85491998	-0.164853729
C88	18.58330109	5.57365798	-12.10656057	14.09859109	-0.026712164
C89	16.10801414	5.557040525	-10.69559054	12.04460305	-0.025056328
C90	15.72874501	5.539791611	-10.64505988	11.5791243	-0.188437408
C91	13.60785074	5.532876965	-9.278708135	9.953852376	-0.036135953
C92	13.34127767	5.496759645	-9.443396049	9.424009814	0.256989795
C93	11.16221876	5.4882475	-7.967815561	7.817227309	-0.028806552
C94	9.079080503	5.586133244	-5.828408197	6.961275792	-0.011192527
C95	7.334282519	5.772129666	-3.587184962	6.397171572	0.260159758
C96	7.495868736	5.821436963	-3.339514733	6.710863541	-0.000596162
C97	6.531550718	6.150151227	-0.866358078	6.473838001	0.012326052
C98	5.921295792	6.093670104	-1.115470285	5.815279005	-0.135925587
C99	5.632864902	6.247152613	-0.202923382	5.629208568	-0.062125041
C100	6.435380994	6.541709911	1.64523388	6.221521841	0.035241869
C101	6.104547442	6.613361785	1.979155198	5.774811181	0.332512516

C102	7.31439036	6.894919173	4.200564839	5.98795135	0.033021953
C103	8.73272733	7.145494174	6.631169711	5.682263184	0.025508438
C104	10.15526991	7.287092038	8.566735607	5.453489524	0.063195028
C105	11.79985725	4.231644996	-10.46235665	-5.456713687	0.034705926
C106	16.13523607	5.094709613	-14.97029406	6.019646071	-0.039408532
C107	19.26270702	5.254443892	-16.50140504	9.937580855	-0.054808558
C108	26.80936836	5.456190689	-19.72900834	18.15236794	-0.093967419
C109	72.80120721	5.616022357	-45.04645678	57.19119253	0.061753753
C110	73.31919024	5.651803526	-43.27743746	59.18417918	0.066589725
C111	32.5187064	5.430003943	-24.49882096	21.38396683	0.041811774
D1	88.74959363	5.489364336	-63.28178418	62.22464271	-2.879305516
D2	105.2794027	5.525637165	-72.34191844	76.48790414	-3.070129735
D3	109.2492773	5.538007186	-74.08223366	80.29462776	-3.095596869
D4	111.8729112	5.549538402	-74.9081743	83.09219991	-2.959530465
D5	114.0460012	5.562565016	-75.25335467	85.69377459	-2.945253452
D6	116.6414305	5.581375302	-75.30382411	89.07613249	-2.920802846
D7	119.02505	5.598072867	-75.31430058	92.16679805	-3.045899918
D8	121.0793726	5.618047113	-74.72629897	95.26906478	-3.018421551
D9	122.3323827	5.629069391	-74.4341028	97.08128654	-2.908117942
D10	125.5294365	5.62753001	-76.53263546	99.50072928	-2.943024305
D11	123.4095792	5.60821707	-77.11525465	96.34916573	-2.868979893
D12	121.7074063	5.584147757	-78.31643595	93.16237767	-2.899777525
D13	119.3568052	5.563020547	-78.71683126	89.7201618	-2.89725808
D14	116.0211453	5.541869774	-78.34430022	85.57497753	-2.924630618
D15	114.0834695	5.533400041	-77.74578835	83.49030132	-2.806164738
D16	113.1069894	5.516768449	-78.44630257	81.48232123	-2.813954116
D17	108.3115561	5.499794424	-76.43394838	76.74141466	-2.771762506
D18	90.10322671	5.454745556	-66.39504036	60.9121505	-2.848940377
D19	90.19599197	5.438908788	-67.42066697	59.91469463	-2.793121156
D20	82.96156535	5.413972396	-63.36779947	53.54571239	-2.818256465
D21	82.2003419	5.490793761	-58.52948082	57.71651482	-2.845705518
D22	88.18674314	5.50830814	-61.69794257	63.01004323	-2.891617388
D23	89.24629559	5.51316033	-62.12909157	64.06931603	-3.552259518
D24	93.04123248	5.523909289	-64.04925846	67.48602398	-3.567424692
D25	104.8855806	5.544869995	-70.5924918	77.57373992	-3.576447026
D26	116.3463079	5.604660787	-73.02418392	90.57555918	-3.556527042
D27	121.2117805	5.647430429	-71.97374636	97.52987019	-3.497171845
D28	123.2202072	5.660229278	-71.89140882	100.0741965	-3.391794716
D29	125.6476242	5.660989543	-73.23005431	102.1013448	-3.324925028
D30	127.2632236	5.655849897	-74.70218958	103.0316017	-3.148517682
D31	128.7376161	5.643387199	-76.86066856	103.2754155	-3.403941403
D32	127.6555807	5.621524856	-78.4351312	100.7168183	-3.137160113
D33	125.5697101	5.596371694	-79.62079808	97.09933372	-3.519209733
D34	120.952191	5.550416477	-80.90858992	89.90679941	-3.24422803
D35	114.975714	5.502833915	-80.88877037	81.70937294	-3.48732747

D36	108.8977762	5.483995354	-78.05699928	75.93306607	-3.398724153
D37	91.63212606	5.442282858	-68.28839917	61.09943588	-3.402621528
D38	22.92464146	1.280604074	21.96613659	6.559575402	-3.496652289
D39	22.58943679	1.307263629	21.8095537	5.884387986	-3.488638507
D40	22.41696259	1.269556664	21.40751353	6.651208627	-3.146207225
D41	22.10548797	1.2961204	21.27682282	5.995782608	-3.176095087
D42	21.37524493	1.283789649	20.50090184	6.050960242	-3.218402444
D43	21.78498326	1.253845559	20.69987739	6.789740191	-3.181455855
D44	21.96548111	1.22891388	20.6942338	7.364173252	-2.573700203
D45	22.68245327	1.247329896	21.50612522	7.20973398	-2.601606887
D46	22.86171988	1.251929187	21.7092873	7.166943601	-2.608209606
D47	22.73235425	1.164801827	20.88444324	8.977748042	-3.147437523
D48	21.83604254	1.131078401	19.75881854	9.295259192	-3.005780468
D49	24.94693336	0.995056864	20.92523642	13.58248743	-3.099397798
D50	25.48833412	1.008892438	21.56930538	13.58014144	-3.099390744
D51	27.18072179	0.998430934	22.84871759	14.7216759	-2.585244757
D52	26.4470373	0.970466047	21.8227485	14.94032897	-2.640994374
D53	26.23030191	0.977897485	21.75342906	14.65663885	-2.650435699
D54	25.05504135	0.990565957	20.95444258	13.73559003	-3.104566557
D55	25.72145764	0.959508172	21.06354335	14.76213145	-3.120247657
D56	25.9363407	0.955174345	21.17480284	14.97736604	-3.124099707
D57	21.06075263	0.067787518	1.426563016	21.01238253	-3.097199238
D58	19.79113898	0.054704355	1.08212159	19.76153321	-3.086814807
D59	20.42786969	0.101781121	2.075583514	20.3221508	-3.09751931
D60	20.58523655	0.068557208	1.410161093	20.53687925	-3.098386208
D61	21.12409973	0.074821544	1.579063456	21.06499817	-2.615299505
D62	20.93739919	0.105753665	2.210081789	20.82042803	-2.565951247
D63	20.90162279	0.11391081	2.375775124	20.76616305	-2.561944534
D64	22.05217948	0.122624018	2.697355105	21.88659168	-2.552296065
D65	29.39487166	5.844676895	-12.48075314	26.61370476	-2.601722456
D66	28.61288018	5.819482892	-12.7974716	25.59143671	-2.714915864
D67	29.28646081	5.850972646	-12.26754238	26.59331101	-2.460312338
D68	28.48567618	5.823193113	-12.64596277	25.52476	-2.542801275
D69	27.00308252	5.881292157	-10.56256222	24.85153406	-2.502041551
D70	25.73583503	5.939460316	-8.672886932	24.2304403	-2.600033989
D71	24.48966298	6.006096638	-6.699307262	23.55552749	-2.423014552
D72	23.49952588	6.074848822	-4.860469052	22.99138006	-2.572153229
D73	22.64896745	6.15193251	-2.964212296	22.45415712	-2.565434785
D74	21.85786164	6.238766131	-0.970588959	21.83630171	-2.416659605
D75	21.22752198	0.049552143	1.051438803	21.20146612	-2.398816424
D76	22.36174111	0.070244243	1.569492129	22.30659453	-2.452828249
D77	19.57932334	0.09116725	1.78252145	19.49801322	-2.933428267
D78	20.99711971	0.124488553	2.607154833	20.83462934	-2.912519573
D79	19.25673264	0.197257264	3.773944526	18.88330201	-2.944864438
D80	20.76255988	0.226395535	4.660499233	20.23273683	-2.972531736

D81	19.15537695	0.301044489	5.679911839	18.29390793	-2.882039301
D82	20.71678986	0.374631585	7.580888514	19.27992509	-3.095968592
D83	19.29485696	0.411550011	7.718529267	17.68377253	-3.10174311
D84	21.13715389	0.507987481	10.2815311	18.46806413	-2.904981957
D85	19.67552162	0.53063051	9.95733385	16.96990435	-3.096986086
D86	21.57288231	0.600889088	12.1967909	17.79403111	-3.13035149
D87	20.03441759	0.610496078	11.48521069	16.41547512	-2.895329393
D88	22.24799264	0.682301891	14.02916687	17.26718429	-3.039939676
D89	20.6393998	0.694233659	13.20501907	15.86229162	-2.965740554
D90	21.40136232	0.776573232	14.99891277	15.26600553	-2.975882847
D91	23.30968128	0.792896948	16.60556733	16.35837323	-3.099556802
D92	22.47452808	0.864537826	17.09851753	14.58578453	-2.950504159
D93	24.5580242	0.875988932	18.86491006	15.72296794	-2.895156266
D94	23.52230574	0.926381649	18.80494319	14.13056896	-2.953345254
D95	25.84308117	0.946506691	20.96852165	15.10582484	-2.923748411
D96	24.84711513	0.990540825	20.78020396	13.62212369	-2.937863079
D97	30.44190265	3.249837602	-3.288751018	-30.26373331	-0.183012809
D98	30.42693128	3.250434504	-3.305188636	-30.24688208	0.024666072
D99	30.44693275	3.26222176	-3.663885416	-30.22567878	0.023991189
D100	32.50492832	3.231151409	-2.907210927	-32.37465814	0.028265478
D101	32.81592828	3.231484417	-2.945910512	-32.6834325	0.028609343
D102	33.10567228	3.004972446	4.508846899	-32.79719252	1.033486355
D103	33.39947528	3.000304039	4.703280888	-33.06666142	0.666839562
D104	33.2579421	3.003315255	4.584180307	-32.94049186	1.443228942
D105	33.6730338	2.931986965	7.006490745	-32.93603335	-0.618341251
D106	30.76148745	2.982137779	4.884309592	-30.37124676	0.137578088
D107	22.48234108	2.884738982	5.711384789	-21.7447866	0.132129545
D108	22.51333909	2.873836085	5.956322905	-21.71111822	0.132508336
D109	17.38162191	2.757606582	6.511489936	-16.1158704	0.074646909
D110	17.24983506	2.772749058	6.21920452	-16.0896956	-0.115435682
D111	17.3805544	2.752763816	6.589053954	-16.08316011	-0.331578049
D112	17.52647187	2.740742512	6.838850944	-16.13714145	-0.518406447
D113	17.65236473	2.728414903	7.087807355	-16.16690964	-0.708015344
D114	17.782304	2.714164638	7.371326575	-16.18251773	-0.855638062
D115	14.18099735	2.56776485	7.698164609	-11.90961576	-0.882466742
D116	14.05799895	2.582186331	7.460342576	-11.9151426	-0.710925905
D117	13.52072842	2.631462212	6.60205115	-11.79928038	-0.125697731
D118	13.70856903	2.615567324	6.883072282	-11.8553018	0.068702729
D119	9.494038126	2.246307665	7.409026925	-5.936588243	0.153018311
D120	17.82750149	1.963983729	16.46713032	-6.830331506	0.1911528
D121	17.96240606	1.982261515	16.46318823	-7.184111975	-0.186073732
D122	18.03791411	1.996701845	16.42649697	-7.452284399	-0.373669597
D123	18.13568783	2.011481468	16.40299736	-7.735945356	-0.555049457
D124	18.22394591	2.026072595	16.36764721	-8.013259603	-0.755848763
D125	18.33671423	2.039685116	16.35765081	-8.286274715	-0.944318642

D126	22.452143	1.967752069	20.70631407	-8.680281271	-0.958314763
D127	22.13569192	1.90624911	20.90187838	-7.286997816	0.176741422
D128	29.44443649	1.846426902	28.33302018	-8.01341424	0.198108969
D129	29.97379017	1.84644261	28.84226461	-8.15793289	0.9695951
D130	29.12491383	1.808432481	28.30642083	-6.856175709	-0.008464053
D131	29.33188974	1.8052956	28.52909967	-6.815440361	-0.004787322
D132	27.50213161	1.67441528	27.35462002	-2.844645258	-0.041445348
D133	27.74012097	1.670447448	27.60250041	-2.759761302	-0.039161897
D134	26.99402707	1.646068689	26.91759006	-2.029985962	-0.030811042
D135	27.31594838	1.626432164	27.27368312	-1.518961765	0.978264929
D136	26.29711427	1.636929796	26.23962822	-1.737851966	-0.044163934
D137	26.32711088	1.623926744	26.28996099	-1.398112399	-0.043628233
D138	0.859691117	5.74495489	-0.440692626	0.738145532	-0.000509764
D139	1.569680307	5.641389146	-0.939665838	1.257348154	0.988303467
D140	0.708150465	4.932961574	-0.690993631	0.154935093	0.000607674
D141	6.042272509	3.346788722	-1.231168122	-5.915511992	1.119905974
D142	19.2741219	3.268102821	-2.431873313	-19.12008806	1.143272429
D143	17.65958584	2.789063349	6.097372318	-16.57356397	-0.002013773
D144	13.137715	2.618217257	6.56631582	-11.379062	-0.00381203
D145	8.975438622	2.235791183	7.062951792	-5.538340045	0.037131382
D146	17.19422582	1.949102004	15.9784524	-6.350626789	0.042989118
D147	22.41480376	1.8824217	21.33522786	-6.872516243	0.058421567
D148	28.88697878	1.835150155	27.88348956	-7.547751537	0.047098902
D149	23.92454038	2.800728082	7.9980228	-22.54806564	-0.769750625
D150	26.10133444	2.641870308	12.50728586	-22.90954954	-0.797987291
D151	29.14883295	2.579830136	15.52696167	-24.66916949	-0.821052584
D152	29.85059542	2.549531046	16.65880873	-24.76978276	-0.813899599
D153	31.69422641	2.481369481	19.43785167	-25.03385528	-0.829735813
D154	31.94783938	2.474944924	19.75510368	-25.10777409	-0.816638248
D155	28.89464068	2.3688125	20.17217066	-20.68776912	-0.872094529
D156	32.73547899	2.269118769	25.07281774	-21.0467431	-0.897208625
D157	35.07439169	2.222912224	27.8771793	-21.2855779	-0.912527568
D158	36.63800663	2.197444903	29.67669158	-21.48575124	-0.950464196
D159	39.01435458	2.188148931	31.8128444	-22.58456982	-0.741950048
D160	39.17926067	2.177494219	32.18714236	-22.33836013	-0.921914694
D161	38.33767171	2.17670725	31.51293962	-21.83372869	-0.927529115
D162	37.59529946	2.180836874	30.81403939	-21.53837315	-0.927244255
D163	37.11652482	2.188120656	30.26593526	-21.4851013	-0.943026458
D164	43.78566225	1.953208066	40.62290881	-16.33901767	-1.011463259
D165	44.96988823	1.94505092	41.85708989	-16.44003873	-1.021210689
D166	44.56899714	1.962637556	41.19100046	-17.02048727	-0.866525101
D167	48.37180333	2.158316367	40.26071658	-26.81242358	-0.839985571
D168	49.3080902	2.167067273	40.79926198	-27.68949225	-0.962683877
D169	48.21491304	2.180216409	39.53526901	-27.59783222	-0.955600895
D170	56.50341724	2.179822139	46.3444254	-32.32383632	-0.902516523

D171	56.63938509	2.174137428	46.63938925	-32.13700847	-0.905475162
SOND1	81.77884298	5.50071334	-57.65691579	57.99533792	-3.48905036
SOND2	67.85910886	5.467271086	-49.42534004	46.49725172	-3.447649573
SOND3	52.69597171	5.395612928	-40.86791217	33.26678808	-3.464735261
SOND4	38.8752903	5.275464288	-32.87362758	20.75121213	-3.50530584
SOND5	30.45065723	5.140474764	-27.70285279	12.64098386	-3.448810974
SOND6	23.57782623	4.943445069	-22.95124757	5.399455981	-3.467169501
SOND7	18.70274468	4.97102511	-18.08068585	4.783456677	-3.481327947
SOND8	11.6300463	5.070238177	-10.89330998	4.073545719	-3.482920843
SOND9	6.596763626	5.243087034	-5.689404984	3.338856281	-3.513203911
SOND10	5.289529603	0.967599344	4.356066468	3.000634658	-3.438692663
SOND11	11.21912933	1.364203426	10.98055993	2.301340154	-3.500489299
SOND12	21.56085651	1.225684322	20.28957595	7.294082599	-3.450552111
SOND13	22.31068504	1.077588074	19.65166264	10.56308772	-3.461897602
SOND14	24.00489869	1.001291355	20.21615764	12.94380669	-3.458772054
SOND15	20.76925759	0.780380842	14.61221355	14.75958251	-3.454174989
SOND16	19.38589904	0.615362405	11.19059721	15.82983309	-3.485103379
SOND17	18.50357106	0.400965985	7.222089812	17.03594907	-3.486647313
SOND18	19.53350991	0.037766459	0.737536137	19.51958119	-3.512246
SOND19	21.9646439	6.176289278	-2.343464224	21.83927099	-3.49400676
SOND20	25.04571891	5.926105405	-8.754476195	23.46587272	-3.442895357
SOND21	29.18556974	5.821694574	-12.9958494	26.13245836	-3.493026019
SOND22	27.10096619	5.97580383	-8.19977364	25.8307197	-3.470654902
SOND23	25.0212072	6.0991082	-4.579864502	24.59848879	-3.481161929
SOND24	23.49061529	6.246026352	-0.872685863	23.47439938	-3.455351195
SOND25	22.03576456	0.140287622	3.081215061	21.81928123	-3.427990361
SOND26	21.16998925	0.254607037	5.331982174	20.48751842	-3.468638366
SOND27	21.28297102	0.456358547	9.379027292	19.10493922	-3.498678867
SOND28	22.47235412	0.646307093	13.53380498	17.93997833	-3.490523143
SOND29	24.5739404	0.836792851	18.24611736	16.46079428	-3.474891634
SOND30	26.80356604	0.958019057	21.92676043	15.41584669	-3.458653243
SOND31	26.53574201	1.067929247	23.25073406	12.78862658	-3.470695936
SOND32	24.83080947	1.166642801	22.83033007	9.764482989	-3.482330686
SOND33	24.26724467	1.279306596	23.24357514	6.973906996	-3.513567464
SOND34	28.28974173	1.342735352	27.55722466	6.396003162	-3.466494332
SOND35	31.67094999	1.383001145	31.11411919	5.912754063	-3.457979498
SOND36	35.85264109	1.419910146	35.44529272	5.389164761	-3.474393804
SOND37	39.62614765	1.445683773	39.31641495	4.944804651	-3.480576835
SOND38	46.01825102	1.478678349	45.82314001	4.233115432	-3.45537441
SOND39	51.68965648	1.50248848	51.56911238	3.528063997	-3.461095761
SOND40	52.72797962	1.454128374	52.36953537	6.137719475	-3.502033181
SOND41	53.85236041	1.372966898	52.80199676	10.58422692	-3.451251715
SOND42	56.99986153	1.1994049	53.11379803	20.68595353	-3.46461815
SOND43	59.31548864	1.114556765	53.24843934	26.13294666	-3.509516113
SOND44	61.5506862	1.031731817	52.82213876	31.59602235	-3.475401423

SOND45	60.07906123	0.97964421	49.88359258	33.48314188	-3.577578471
SOND46	57.59071205	0.924201383	45.96544362	34.69680255	-3.502334727
SOND47	53.58778156	0.805059623	38.62992952	37.13999027	-3.455119432
SOND48	50.87246209	0.684339213	32.15959402	39.41786285	-3.477443613
SOND49	49.44773967	0.595221655	27.72496707	40.94392702	-3.501018119
SOND50	48.26222836	0.459355626	21.39805421	43.25928758	-3.524568797
SOND51	47.68893711	0.355775746	16.61089783	44.70249205	-3.462339554
SOND52	48.05571978	0.220109209	10.49230315	46.89630878	-3.493627633
SOND53	48.41630602	0.143561162	6.926850306	47.91823696	-3.477894353
SOND54	50.89289118	0.020599225	1.048280001	50.88209392	-3.43473409
SOND55	52.36128272	6.252829471	-1.589226442	52.33715972	-3.50451086
SOND56	56.04813499	6.147116449	-7.60289405	55.53007688	-3.607844097
SOND57	58.62390173	6.090200215	-11.24344428	57.53561344	-3.661577007
SOND58	61.84927559	6.031497985	-15.40284919	59.90062711	-3.469702242
SOND59	65.99392806	5.97134591	-20.24758642	62.81109604	-3.481950087
SOND60	71.07945354	5.895701072	-26.85810798	65.80980741	-3.481537816
SOND61	77.47001764	5.835839595	-33.51151226	69.84684803	-3.488566731
SOND62	82.22827263	5.795732452	-38.51382626	72.65104271	-3.484775008
SOND63	89.04223163	5.744877921	-45.65048176	76.44967318	-3.482330985
SOND64	97.87778183	5.714682503	-52.69455476	82.48238646	-3.50496277
SOND65	104.9321774	5.699075071	-57.86562124	87.53474587	-3.523263789
SOND66	54.69794068	1.063344093	47.80520348	26.58058002	-3.519262165
SOND67	51.23659961	1.146335546	46.6899115	21.10074179	-3.520595708
SOND68	55.35767839	1.156299107	50.66993044	22.29418548	-3.426608265
SOND69	49.69866052	1.257623324	47.2813587	15.31110632	-3.440563657
SOND70	46.66888211	1.345342874	45.48782518	10.43275216	-3.497641565
SOND71	39.28260015	1.279292459	37.62537558	11.28954324	-3.434230218
SOND72	40.88105618	1.13052391	36.98245865	17.42293049	-3.427551975
SOND73	42.51642939	1.048515775	36.84829903	21.20965882	-3.403153836
SOND74	45.44196428	0.962692176	37.29570217	25.96156232	-3.457975904
SOND75	48.30207712	0.91192561	38.19168487	29.5717071	-3.495080375
SOND76	45.90157028	0.803433849	33.03739095	31.86667466	-3.446604391
SOND77	40.78788755	0.895487226	31.83550739	25.49808307	-3.426764035
SOND78	34.0660382	1.046806749	29.49539569	17.04454727	-3.445432652
SOND79	31.05480004	1.168414659	28.57448165	12.1613981	-3.49694719
SOND80	29.35882219	0.91324665	23.23727855	17.94350373	-3.437403834
SOND81	34.5630168	0.803936504	24.88859042	23.98249773	-3.454256575
SOND82	38.47525172	0.712142308	25.14191945	29.1243692	-3.437021837
SOND83	43.50569016	0.637381828	25.88994787	34.96363361	-3.400663974
SOND84	40.31571666	0.48151485	18.67110781	35.73159306	-3.539113887
SOND85	33.94494669	0.526362656	17.05365872	29.35016406	-3.417424823
SOND86	27.62177622	0.616218489	15.96409736	22.54129803	-3.422346469
SOND87	26.15592659	0.36278621	9.282227453	24.45348133	-3.475947942
SOND88	33.48042205	0.312542718	10.29453217	31.85845678	-3.52157741
SOND89	39.68965603	0.307659113	12.01915888	37.82603092	-3.448098972

SOND90	42.93329523	6.257190001	-1.115938452	42.91878984	-3.464274995
SOND91	35.18704126	6.227015004	-1.975427621	35.13154648	-3.516101287
SOND92	29.46648455	6.104890302	-5.225936014	28.99936731	-3.51791881
SOND93	45.58150736	6.14204906	-6.411866533	45.12828138	-3.421552675
SOND94	38.67317694	6.035234909	-9.491076564	37.49045319	-3.458905173
SOND95	32.54920376	5.930896334	-11.23100856	30.55020641	-3.259512502
SOND96	25.77310945	5.630654324	-15.64941504	20.4780121	-3.498227668
SOND97	20.72057314	5.416020714	-15.79938566	13.40602715	-3.48495998
SOND98	19.10775199	5.262283736	-16.29087815	9.985663471	-3.465407255
SOND99	30.75954428	5.32931904	-25.0892795	17.79543814	-3.485889433
SOND100	32.58475238	5.558058401	-21.61119921	24.38692593	-3.545819713
SOND101	36.88873264	5.832085391	-16.08185277	33.19868381	-3.564748635
SOND102	46.97102314	6.028111348	-11.85158649	45.45125865	-3.488504925
SOND103	54.4880255	5.933351489	-18.67531828	51.18766853	-3.474397668
SOND104	46.83881913	5.808564287	-21.40540546	41.66153616	-3.520024985
SOND105	40.16632445	5.608952202	-25.0757726	31.37736841	-3.441640359
SOND106	37.98223331	5.421706997	-28.82115563	24.73845258	-3.419034107
SOND107	48.21828263	5.508714976	-33.72085663	34.46602107	-3.505786243
SOND108	52.01468326	5.638685806	-31.25033925	41.58056723	-3.45141146
SOND109	57.12606505	5.735156262	-29.76301849	48.76012755	-3.423562245
SOND110	61.09061287	5.82995225	-26.75001868	54.92266819	-3.466188735
SOND111	73.56037402	5.786786767	-35.03400041	64.68189423	-3.457263727
SOND112	67.46961613	5.644882597	-40.20063677	54.18540305	-3.451135579
SOND113	63.33442789	5.499833694	-44.69245661	44.87576271	-3.411999417
SOND114	77.01231849	5.541975018	-51.99726794	56.80828572	-3.47196177
SOND115	80.06897531	5.611817335	-49.80751878	62.69172098	-3.482838107
SOND116	83.90736701	5.697549827	-46.37804159	69.92512779	-3.42368221
SOND117	95.19947422	5.67157671	-54.6621293	77.94223189	-3.408150426
SOND118	93.89421473	5.620612223	-57.75879486	74.02732723	-3.43085604
SOND119	91.1865044	5.536202341	-61.95467624	66.90737386	-3.380215537
SOND120	101.5651378	5.664143702	-58.93366651	82.71819727	-3.547009389
SOND121	99.87542286	5.630751714	-60.63656209	79.36187642	-3.44327331
SOND122	98.34679627	5.554712605	-65.47248687	73.38559668	-3.443140337
SOND123	108.2378413	5.65494669	-63.61360894	87.57133685	-3.507777763
SOND124	111.847339	5.587341186	-71.69789578	85.84427163	-3.380724943
SOND125	107.8229111	5.701652748	-59.2276881	90.09917385	-3.462209195
SOND126	114.39658	5.69893527	-63.09817628	95.42115947	-3.522231563
SOND127	122.091227	5.665211844	-70.73777845	99.5109763	-3.425076049
SOND128	110.6145435	5.575809971	-71.88187478	84.07480781	-3.474866841
SOND129	18.56099795	5.97363299	-5.654278801	17.67879453	-3.429289826
SOND130	13.333439	5.74422604	-6.843295133	11.44333462	-3.457323718
SOND131	13.53249298	0.235289384	3.154754389	13.15963111	-3.458840845
SOND132	7.939334768	0.359493821	2.793061596	7.431812934	-3.462608525
SOND133	16.72270717	0.905447646	13.15578016	10.32348698	-3.482514309
SOND134	14.38465839	1.144180413	13.09537971	5.952262356	-3.520832298

E1	33.01699771	3.408093761	-8.695279914	-31.85144024	-0.002291527
E2	33.35733428	3.404144779	-8.657764694	-32.21420278	0.220745863
E3	33.68390919	3.403934292	-8.735678686	-32.53142567	0.385310138
E4	34.0014152	3.403382943	-8.799914985	-32.84292514	0.568390994
E5	34.32084632	3.401889115	-8.833054569	-33.16470472	0.710779402
E6	34.6247507	3.400104691	-8.85155144	-33.4742199	0.852534254
E7	34.94859848	3.398854337	-8.892087574	-33.79845136	1.013410834
E8	35.04160535	3.397633828	-8.874383905	-33.89925392	1.176025409
E9	35.01119321	3.403978274	-9.081387393	-33.81289773	1.187841717
E10	33.38419615	3.411813407	-8.911717049	-32.17275015	1.188758746
E11	33.11484807	3.416708008	-8.995911907	-31.86952669	1.193779339
E12	34.01944106	3.530931604	-12.91299472	-31.47343225	1.192890433
E13	34.34255246	3.532257356	-13.07775115	-31.7550521	1.195267721
E14	35.94788182	3.518544305	-13.23197876	-33.42401749	1.182553428
E15	35.97500363	3.525565764	-13.47649607	-33.35543343	1.179251962
E16	36.31502608	3.559952067	-14.7534116	-33.18309758	1.017532686
E17	36.0185396	3.562771646	-14.72570066	-32.87079152	0.878127917
E18	35.73190443	3.565578659	-14.69999048	-32.56807139	0.722128288
E19	35.42769503	3.568338548	-14.66390311	-32.25044993	0.562312294
E20	35.09777573	3.570936645	-14.61030636	-31.91226738	0.405143847
E21	34.81920609	3.574104941	-14.59457706	-31.61289979	0.245132569
E22	34.50495387	3.576322906	-14.53230512	-31.29543017	0.066422516
E23	37.13029524	3.5173128	-13.6246847	-34.54021991	1.188718147
E24	36.10542794	3.39647458	-9.103303132	-34.93897249	1.198990554
E25	39.01594264	3.383556351	-9.348593674	-37.87938194	1.197171494
E26	35.28689929	3.613535071	-16.04203232	-31.42957938	0.094306957
E27	34.89686497	3.57895556	-14.78063948	-31.61208442	0.107079151
E28	39.02049157	3.578352375	-16.50588592	-35.35752384	0.603180417
E29	39.83825033	3.539519148	-15.43762802	-36.72554739	0.595828468
E30	42.37120018	3.758877713	-24.52544175	-34.55171938	1.25990042
E31	42.94829303	3.720413624	-23.49432005	-35.95236849	1.260089339
E32	43.52775891	3.744552051	-24.68383005	-35.85211751	1.260952257
E33	43.48608816	3.714604819	-23.57665855	-36.54012911	1.252112015
E34	40.40301943	3.527537114	-15.20908206	-37.43110741	1.212284813
E35	44.00567563	3.738589308	-24.73828177	-36.39391299	1.272832403
E36	45.69846223	3.802327511	-28.04501912	-36.08083082	1.287778682
E37	45.07827023	3.814601713	-28.09916731	-35.24893251	1.124762577
E38	44.84760766	3.820718394	-28.16936464	-34.89691689	0.939348235
E39	44.64267219	3.825942863	-28.22174323	-34.5904812	0.739351639
E40	44.43395973	3.830952132	-28.26191136	-34.28762377	0.52979974
E41	44.22149282	3.836773503	-28.32494211	-33.95935926	0.375105605
E42	44.02658774	3.84248806	-28.39284654	-33.64798201	0.20052818
E43	41.5949387	3.914066107	-29.02947484	-29.78973843	0.081413605
E44	42.512937	3.930890907	-30.17819844	-29.94371639	0.083190037
E45	42.3279411	3.937796127	-30.25202764	-29.60522626	-0.060610932

E46	41.43689894	3.919865487	-29.09079583	-29.50834106	-0.081515182
E47	42.18122704	3.945425485	-30.37137664	-29.27175081	-0.245361901
E48	41.28548298	3.925633451	-29.1535922	-29.23284398	-0.196617282
E49	45.86018076	4.078674567	-36.9556751	-27.15574077	-1.268555693
E50	41.89285578	4.182051815	-36.13830954	-21.19042116	-1.188638599
E51	35.47455603	4.021777182	-27.34578992	-22.59760827	-0.167480199
E52	39.62193703	3.922166704	-27.88145799	-28.15177072	-0.060640197
E53	39.00069348	3.794897644	-23.70517316	-30.96964412	0.164626467
E54	40.67751336	3.796834436	-24.78688224	-32.25322561	0.208974007
E55	40.80641666	3.754603577	-23.47726819	-33.37636168	0.22819361
E56	63.44816506	4.304935211	-58.25384145	-25.14278437	-0.773300304
E57	61.24994224	4.286148487	-55.76969866	-25.32382547	-0.777147029
E58	59.07251764	4.265850657	-53.28030454	-25.51022322	-0.794825214
E59	56.9407553	4.243631743	-50.79858049	-25.72457646	-0.833323934
E60	54.69314612	4.217225086	-48.12399844	-25.98886312	-0.855891383
E61	51.54160754	4.173869537	-44.24686961	-26.43391453	-0.801785789
E62	34.57734898	4.004726188	-26.27474916	-22.47733568	-0.418178932
E63	35.13758805	3.992089132	-26.40969157	-23.17710693	-0.401710843
E64	30.16660238	3.782266871	-18.03166702	-24.18435204	-0.280387853
E65	29.52024613	3.793652002	-17.91360965	-23.46374908	-0.460791134
E66	28.50237985	3.73074161	-15.83745152	-23.69727382	-0.444289428
E67	29.17651654	3.717279885	-15.88402768	-24.47379787	-0.370688613
E68	28.85410932	3.725148004	-15.89845221	-24.07901248	-0.398441201
E69	26.19538964	3.33435901	-5.018375039	-25.71019935	-0.359818244
E70	25.8691382	3.335287351	-4.979441923	-25.38537904	-0.374802587
E71	25.39517485	3.340042152	-5.006645957	-24.89675484	-0.765076463
E72	4.245269722	5.393303858	-3.298562369	2.672414885	-0.111218744
E73	7.105688512	5.550397628	-4.753310173	5.281747024	-0.171258866
E74	7.259644361	5.587421297	-4.653229153	5.572243237	-0.13030237
E75	56.74464307	5.106217267	-52.40065994	21.77441974	-0.191266041
E76	56.65457953	5.100859281	-52.4332214	21.45923286	-0.77372063
E77	109.994612	5.159396577	-99.18705412	47.54727076	-0.2821702
E78	109.9855062	5.155392617	-99.36840914	47.14584648	-0.930654018
E79	113.6899652	5.157668701	-102.604082	48.96744381	-0.27893474
E80	121.8499589	5.174865779	-109.0496427	54.36531906	-0.29010299
E81	129.2119484	5.192070711	-114.6293267	59.63090703	-0.305487488
E82	127.952992	5.211909869	-112.3186922	61.29012595	-0.144777678
E83	125.6319867	5.217225444	-109.9598465	60.76370823	-0.132178713
E84	119.6649985	5.233813053	-103.7628014	59.60698707	-0.208984904
E85	112.5899493	5.23015781	-97.83229413	55.72556788	-0.296820983
E86	102.6789626	5.205257546	-90.45803128	48.58306235	-0.277579263
E87	56.98499887	5.195201308	-50.47119992	26.45653179	-0.201368002
E88	11.8455935	5.854832093	-4.920344045	10.77535614	-0.091864359
E89	9.697927608	6.059514708	-2.15109997	9.456350713	-0.045774117
E90	7.837001856	6.296221148	0.102159018	7.836335982	-0.06491639

E91	5.874866257	6.526777921	1.416963263	5.701426896	-0.074577054
E92	4.080520177	6.731641178	1.769209941	3.677028841	-0.047718298
E93	25.8502913	3.146586018	-0.129079377	-25.84996903	0.001418026
E94	6.561114274	6.560045816	1.79339573	6.311255998	-0.082187716
E95	6.688969699	6.472297992	1.257442512	6.569714907	-0.072593133
E96	7.755858862	6.311621236	0.220515326	7.752723372	-0.05694996
E97	9.039633015	6.330057672	0.423553844	9.029704712	0.016879092
E98	9.318371123	6.410045763	1.178964564	9.243488678	0.070083847
E99	9.293526049	6.43300138	1.387117016	9.189425053	0.064131023
E100	8.770255124	6.535263363	2.187449646	8.493081831	-0.015045537
E101	7.755352574	6.646252689	2.754261698	7.249795587	0.012658453
E102	7.25152516	6.65063207	2.604992958	6.767468421	-0.000530075
E103	8.053252204	6.525175709	1.929845173	7.81860401	0.020392362
E104	31.49154664	5.308637936	-26.05761107	17.68384616	-0.02101977
E105	34.0645047	5.524094643	-23.44530553	24.71250957	-0.006303886
E106	41.53144472	5.395452707	-32.2135587	26.21349913	0.024763569
E107	39.71820062	5.307645192	-32.88686324	22.2708259	0.061993375
E108	39.5531248	5.296855392	-32.98756769	21.82361243	0.073124021
E109	39.75417071	5.295570481	-33.18339787	21.89192076	0.066780311
E110	39.83016953	5.300801233	-33.1316508	22.10737705	0.067208635
E111	41.40435589	5.29014338	-34.68406385	22.61274864	0.040951659
E112	41.12809468	5.264187541	-35.02398867	21.56015745	0.082890709
E113	40.89909844	5.265437895	-34.80214441	21.48364489	0.081564028
E114	40.80461819	5.25262648	-34.99349173	20.98743438	-0.013479219
E115	122.7758718	5.180723278	-109.5555408	55.42109861	-0.012572459
E116	118.1029328	5.169280027	-105.9889235	52.10231119	-0.064034824
E117	113.7268891	5.159841112	-102.5307513	49.20620221	-0.031187355
E118	110.7189904	5.157899608	-99.91179214	47.71088584	-0.143911997
E119	108.1059782	5.159184519	-97.49389617	46.71019952	-0.121395751
E120	107.1509784	5.159387152	-96.62325929	46.31714523	-0.122001796
E121	105.586903	5.159270913	-95.21816086	45.62998931	-0.046866599
E122	102.9269012	5.157202174	-92.91119375	44.28834012	-0.04740062
E123	99.72887598	5.155628236	-90.09179465	42.77051835	-0.032719503
E124	96.84485987	5.154219232	-87.54490336	41.41034628	-0.025250036
E125	93.76283454	5.152481931	-84.82836792	39.94517663	-0.013850143
E126	90.70583993	5.150640958	-82.13366932	38.49168433	-0.019593241
E127	87.7598495	5.148430848	-79.54820396	37.06581217	-0.027471305
E128	84.52894549	5.145165162	-76.73579423	35.45081818	-0.09400164
E129	81.7228052	5.143985494	-74.22874646	34.1864021	-0.01156558
E130	78.73677498	5.141279012	-71.60542017	32.74360299	-0.001759538
E131	75.8449208	5.138200251	-69.0722674	31.32848365	-0.080393955
E132	72.59268649	5.135196889	-66.20020271	29.786428	0.023347611
E133	69.2827011	5.131477243	-63.2869991	28.19305618	0.013510839
E134	66.3686194	5.124369389	-60.81553148	26.57564244	0.034767273
E135	63.44960336	5.12076127	-58.23204274	25.19685229	0.03435001

E136	60.27656233	5.116521691	-55.4209103	23.70203932	0.039700136
E137	56.90845857	5.110648484	-52.4546535	22.06993392	0.058242041
E138	53.81845386	5.113904744	-49.53825446	21.03300552	0.052456136
E139	51.07639405	5.117448461	-46.94323908	20.12784971	0.058797096
E140	48.11035049	5.122498571	-44.12090232	19.18206983	0.059992977
E141	45.22823032	5.127102575	-41.39431278	18.22371223	0.073861665
E142	42.11219102	5.133044898	-38.4409044	17.19690384	0.07102996
E143	39.29915205	5.140366379	-35.75464572	16.31038508	0.068162604
E144	36.19102832	5.146740671	-32.83044003	15.22999468	0.075204093
E145	33.13782237	5.162162749	-29.84211622	14.40705975	0.089373833
E146	30.44838627	5.16620912	-27.36636733	13.3486391	0.003324236
E147	27.8346986	5.183853876	-24.79804156	12.64229334	0.079164976
E148	25.66436167	5.190247017	-22.78949125	11.80248062	-0.008989451
E149	22.95338872	5.212946594	-20.13735432	11.01567133	0.081976337
E150	20.55809865	5.232905132	-17.83543749	10.22411805	0.089606447
E151	18.22396132	5.256892763	-15.58849283	9.439897112	0.082598353
E152	15.6268684	5.290979043	-13.08335331	8.545459739	0.122864013
E153	13.17623246	5.336916982	-10.68907621	7.704333314	0.02582877
E154	11.05356373	5.410502507	-8.467650198	7.104939912	0.08564102
E155	8.859834817	5.513014246	-6.168731182	6.359514808	0.112575625
E156	6.485014004	5.541450372	-4.381068534	4.781385274	0.03740793
E157	3.596060027	4.390672416	-3.411560738	-1.137058069	0.115341252
E158	5.113619942	3.909381993	-3.55164674	-3.678982787	0.044631824
E159	7.489146971	3.660336947	-3.71304433	-6.503893	0.10614632
E160	10.51391228	3.485053356	-3.540535589	-9.899846419	0.137123263
E161	14.53565941	3.406134978	-3.800603128	-14.02999681	0.165254018
E162	18.43443278	3.377879493	-4.315394948	-17.92221187	0.050383516
E163	20.85160946	3.35718111	-4.460624246	-20.36890886	0.050815405
E164	22.78040426	3.345825824	-4.620237916	-22.30695451	0.079640325
E165	26.38051575	3.362523389	-5.780968985	-25.73930863	0.089844128
E166	26.81351453	3.466481831	-8.558974735	-25.41079521	0.092246962
E167	27.46227271	3.552484501	-10.96917597	-25.17644933	0.118015644
E168	28.3744598	3.643659803	-13.65488551	-24.8727576	0.105646806
E169	28.8066378	3.743589153	-16.31288582	-23.7426228	0.090147624
E170	30.94892542	3.815211182	-19.30650283	-24.18873566	0.067905671
E171	32.48808267	3.88720549	-22.0406356	-23.86809372	0.054142453
E172	34.06534427	3.948545087	-24.60139622	-23.5630852	0.021366097
E173	35.56788612	4.02928873	-27.58714851	-22.45047349	-0.099993391
E174	37.28511712	4.078442089	-30.04046712	-22.08506948	-0.446587501
E175	39.06091823	4.120332085	-32.4125369	-21.79868767	-0.754705479
E176	35.22179406	3.983024066	-26.26129115	-23.47167152	-0.069554252
E177	33.75750531	3.923060487	-23.77615919	-23.96379392	0.295753197
E178	29.1384977	3.693366082	-15.27435088	-24.8142349	-0.018907362
E179	28.36720768	3.617755801	-13.00274835	-25.21164428	0.383286363
E180	13.4883031	3.434063737	-3.888937429	-12.91551339	0.371853677

E181	9.183406694	3.549496846	-3.642932039	-8.429946895	-0.018925464
E182	12.65092719	5.377288018	-9.956015046	7.805365019	0.314937948
E183	21.44079719	5.233349668	-18.59649175	10.6713766	-0.096741913
E184	22.62042785	5.228056084	-19.67895692	11.15447941	0.312115273
E185	33.66383981	5.161787329	-30.32131128	14.62436985	0.339256992
E186	44.61495976	5.131361004	-40.75610598	18.15032948	-0.130080696
E187	47.31182303	5.126511956	-43.31253457	19.0376718	0.263869294
E188	59.78625566	5.117647952	-54.94358849	23.57113596	0.266703089
E189	68.13599107	5.131251048	-62.24579495	27.71234905	-0.155108946
E190	71.35964718	5.137482397	-65.00865365	29.42913854	0.249404122
E191	83.98497906	5.148138679	-76.13690666	35.44923346	0.224110584
E192	91.44299992	5.153660029	-82.68363317	39.05430887	-0.186265403
E193	96.27320264	5.155947108	-86.95688259	41.316221	0.201827675
E194	108.4982076	5.16151401	-97.73815174	47.10748091	0.224654769
E195	110.1149835	5.161226554	-99.20832667	47.78093261	-0.250192944
E196	110.8959975	5.17013297	-99.47945067	49.00776637	-0.213342134
E197	112.3509975	5.171133567	-100.7349301	49.75158791	-0.213648392
E198	112.5039965	5.157819497	-101.5264486	48.47194519	-0.218098618
E199	111.0059884	5.156924143	-100.2173897	47.73682287	-0.240741033
E200	126.4636823	5.212180046	-110.9949876	60.60672962	0.093472152
E201	130.0299737	5.195730667	-115.1346309	60.43021454	-0.272721506
E202	128.9309458	5.224380421	-112.3982082	63.16511357	-0.071725801
E203	128.0059972	5.23278261	-111.0610146	63.64735939	-0.216943561
E204	126.8062059	5.2454071	-109.2153171	64.43468286	-0.638769559
E205	123.4015412	5.251274025	-105.9132459	63.32712456	-0.526504796
E206	119.7905562	5.255716237	-102.5399104	61.93015512	-0.516093464
E207	116.4444051	5.256652431	-99.61922479	60.29352804	-0.799463164
E208	102.0429645	5.250295419	-87.63278118	52.28061081	-0.275113327
E209	98.46616803	5.238534866	-85.14852434	49.45012689	-0.594774442
E210	93.73198374	5.238194004	-81.0706836	47.04496823	-0.134787298
E211	88.77086964	5.245232742	-76.46420601	45.09426235	-0.037869768
E212	78.20076491	5.244434777	-67.39115506	39.67104552	-0.381749682
E213	73.98449249	5.234488495	-64.12783898	36.89614339	0.084035207
E214	68.38261757	5.231236947	-59.38285145	33.90957592	-0.624822446
E215	56.28167874	5.25513033	-48.19377829	29.06866175	-0.380164297
E216	43.44155077	5.28961088	-36.40323264	23.70596944	0.271305058
E217	31.68780273	5.39064607	-24.67426108	19.8820945	-0.465462254
E218	22.03531537	5.530385682	-15.06520446	16.08088114	0.153977242
E219	10.14092739	6.583626611	3.001124013	9.686674506	-0.890999521
E220	5.786247905	7.465804677	5.355754663	2.190104292	-1.219419738
E221	6.981334135	8.041920934	6.858402136	-1.304356719	-0.926054002
E222	8.940833424	2.059502282	7.89422957	-4.197575705	-1.077909556
E223	14.55257909	2.67051535	6.604637262	-12.96751036	-1.06372304
E224	14.32865305	2.792460981	4.901574221	-13.46420694	-1.134964464
E225	12.03787616	2.69493495	5.199803332	-10.85691059	-1.080405102

E226	9.663258516	2.547657086	5.407819687	-8.008373829	-1.173475216
E227	7.669550038	2.316206531	5.635660023	-5.202050931	-0.959241245
E228	7.145160475	2.10451031	6.151437151	-3.634988198	-1.124159893
E229	4.920312499	1.834875266	4.749741629	-1.284301191	-0.77664512
E230	2.262445362	2.238172511	1.777033906	-1.400289081	-0.936925665
E231	18.25906909	3.099666331	0.765311357	-18.2430234	-0.274450002
E232	20.78852959	2.946015747	4.039886419	-20.39221127	-0.860497102
E233	23.2525707	2.832528854	7.072662995	-22.1508348	-1.202268619
E234	25.69170333	2.852422989	7.326155234	-24.62500903	-0.883534431
E235	25.89783796	2.89747814	6.259434557	-25.13001174	-0.631612257
E236	28.2496274	2.930255947	5.925841092	-27.62111249	-1.09097816
E237	24.87462923	2.932283845	5.168546056	-24.33173465	-1.145594447
E238	22.17366992	2.973314616	3.713756194	-21.86045866	-1.06986998
E239	20.85217673	3.074115758	1.405972651	-20.80472339	-0.939326436
E240	35.5216566	3.995302981	-26.77352445	-23.34451705	0.015507278
E241	26.55793604	3.410869358	-7.065321279	-25.60088284	0.027564206
E242	9.704427897	3.513857048	-3.529749444	-9.039733938	0.044262948
E243	18.85635934	5.257998604	-16.11862512	9.785305914	-0.003149679
E244	45.50738396	5.129356668	-41.6083658	18.43002685	-0.052039492
E245	71.62257629	5.135507906	-65.30637658	29.40868261	-0.088401034
E246	101.3522798	5.157942019	-91.45750678	43.67847376	-0.157909097
E247	58.31303451	3.58899452	-25.22765245	-52.57352514	2.718407931
E248	58.17703269	3.580931622	-24.74509488	-52.65213587	2.272986475
E249	62.70761364	3.564114677	-25.71400854	-57.19295912	1.596522427
E250	62.58190935	3.557976005	-25.31159565	-57.23476657	1.556022586
E251	62.05786441	3.529604281	-23.47950621	-57.44468055	1.361850169

4.2.2 Coordenadas absolutas de los puntos radiados.

Una vez obtenida las coordenadas parciales solo hay que sumarla a la coordenada absoluta desde el punto de estacionamiento donde se realizó la radiación.

Nº DE PUNTO	X absolutas	Y absolutas	Z absolutas
A1	697029.9808	4168905.369	1.96453679
A2	697027.4119	4168906.263	1.487958306
A3	697029.5336	4168906.52	1.463547272
A4	697027.459	4168906.66	1.490063642
A5	697032.7682	4168965.246	1.936635575
A6	697033.736	4168959.709	1.543849592
A7	697034.1891	4168956.19	0.66051478
A8	697033.9456	4168951.177	0.564654752
A9	697033.6787	4168947.522	1.191058779
A10	697033.3443	4168945.18	0.698185748
A11	697032.6434	4168936.417	0.923857832
A12	697033.2138	4168927.108	0.622967414
A13	697033.8212	4168920.532	0.503079892
A14	697031.8549	4168910.047	0.669428783
A15	697028.0443	4168905.685	1.502584965
A16	697027.3353	4168905.778	1.447550527
A17	697023.1776	4168906.269	1.412440835
A18	697021.4048	4168906.425	1.454615298
A19	697021.1282	4168903.905	1.525793044
A20	697021.4334	4168906.421	1.460181288
A21	697018.7795	4168906.73	1.515805012
A22	696997.8926	4168911.656	1.541040014
A23	696998.293	4168914.232	1.507981041
A24	696998.5148	4168915.862	1.480329518
A25	696998.9725	4168916.904	1.517334668
A26	697000.0665	4168917.895	1.521989357
A27	697001.0491	4168918.421	1.494457566
A28	697004.7456	4168920.265	1.467987312
A29	697005.6019	4168920.791	1.516720538
A30	697006.1984	4168921.338	1.52245278
A31	697006.6436	4168922.004	1.523707485
A32	697006.9616	4168922.829	1.540801571
A33	697007.647	4168929.591	1.577152745
A34	697007.6937	4168930.124	1.571277701
A35	697007.8927	4168930.526	1.508959164
A36	697008.3068	4168930.839	1.536927696
A37	697008.7712	4168930.901	1.54694247
A38	697022.1239	4168929.536	1.34570198

A39	697022.7036	4168929.676	1.373427073
A40	697023.2489	4168930.356	1.443831627
A41	697025.6558	4168953.143	1.554275179
A42	697025.5717	4168954.097	1.580416016
A43	697024.9761	4168954.684	1.576671233
A44	697025.4285	4168959.324	1.464215446
A45	697024.6503	4168952.372	3.077566611
A46	697024.0477	4168952.227	3.078522979
A47	697022.6324	4168935.01	3.07850039
A48	697022.4797	4168930.97	1.532025296
A49	697021.8074	4168930.437	1.530278214
A50	697006.997	4168931.933	1.63908261
A51	697006.9675	4168932.142	1.632478185
A52	697006.7042	4168932.168	1.625581103
A53	697006.3648	4168932.21	1.811953681
A54	697006.0488	4168932.253	1.976512427
A55	697005.711	4168932.286	2.164164115
A56	697005.3511	4168932.319	2.316481647
A57	697005.0235	4168932.342	2.475412198
A58	697004.6703	4168932.378	2.625193989
A59	697004.3843	4168932.406	2.795558434
A60	697002.3634	4168932.594	2.967569726
A61	697002.7035	4168928.553	2.970595384
A62	697002.7599	4168927.083	2.778500045
A63	697003.8055	4168926.994	2.783684401
A64	697005.9097	4168924.439	1.645947073
A65	697002.3776	4168924.795	1.684012964
A66	697001.9367	4168920.751	1.633399142
A67	696998.0701	4168920.985	1.672759571
A68	696997.2904	4168913.187	1.616469576
A69	696996.2255	4168913.197	1.664736554
A70	696996.0898	4168912.001	1.609798753
A71	697021.3941	4168907.279	1.484719987
A72	697018.11	4168907.548	1.490356329
B1	697030.3049	4168892.99	1.391107101
B2	697030.0988	4168903.014	1.384169817
B3	697029.8201	4168902.997	1.406937275
B4	697018.5955	4168904.057	1.571749774
B5	697014.8855	4168894.682	1.466074042
B6	697016.715	4168893.855	1.502800192
B7	697017.3995	4168892.349	1.507495408
B8	697000.2188	4168895.934	1.244788759
B9	697000.2284	4168895.789	1.34905841
B10	696985.3086	4168897.148	1.286947242
B11	696985.3935	4168897.012	1.450630163

B12	696984.2636	4168897.162	1.273587864
B13	696980.1769	4168897.481	1.344235143
B14	696979.2424	4168897.647	1.353194728
B15	696979.1573	4168897.569	1.449834861
B16	696969.8044	4168898.527	1.386147162
B17	696969.7527	4168898.438	1.489040701
B18	696968.7692	4168898.483	1.500044791
B19	696967.6451	4168898.621	1.51930662
B20	696963.9165	4168898.561	1.523948001
B21	696962.7529	4168898.528	1.410680646
B22	696958.6271	4168898.406	1.402790775
B23	696957.535	4168898.327	1.456456429
B24	696957.4079	4168898.255	1.59795658
B25	696947.4173	4168897.927	1.598315368
B26	696946.4337	4168897.948	1.595372439
B27	696941.8582	4168897.786	1.638848371
B28	697013.2001	4168897.775	1.889699023
B29	697013.4568	4168899.6	1.872758758
B30	697013.5712	4168901.787	1.892698545
B31	697015.5422	4168902.719	1.498893914
B32	697005.4271	4168903.553	1.266859048
B33	696990.6623	4168904.797	1.278386959
B34	696980.7314	4168905.596	1.306595166
B35	696970.882	4168906.486	1.352141271
B36	696960.8033	4168906.108	1.39769722
B37	696950.8206	4168905.684	1.467839946
B38	696941.3944	4168905.421	1.394647343
B39	696940.9959	4168906.717	1.397232045
B40	696940.9373	4168907.383	1.398171715
B41	696969.1674	4168907.81	1.365162928
B42	696971.5011	4168907.636	1.374866112
B43	696969.3222	4168908.227	2.017173353
B44	696971.5551	4168907.822	1.366854538
B45	697001.4196	4168905.244	1.174905035
B46	697001.4662	4168905.544	1.201279476
B47	696969.4925	4168910.803	1.592462281
B48	696946.4312	4168910.279	1.5229074
B49	696945.1682	4168910.857	1.326319955
B50	696947.4654	4168909.107	1.689011626
B51	696950.3412	4168908.483	1.59335537
B52	696954.0875	4168908.948	1.57789664
B53	696956.8175	4168909.063	1.781105746
B54	696959.0017	4168909.085	1.720231947
B55	696961.9292	4168909.166	1.649798012
B56	696964.7472	4168908.78	1.584526067

B57	696967.454	4168908.689	1.48979925
B58	696996.7836	4168911.366	1.561377918
B59	696992.3835	4168911.781	1.571618063
B60	696991.7812	4168911.932	1.56582329
B61	696991.4918	4168912.181	1.564236136
B62	696991.4532	4168912.434	1.566360612
B63	696991.4446	4168912.386	1.565959219
B64	696991.4746	4168912.757	1.568014319
B65	696983.7836	4168913.559	1.509803713
B66	696983.886	4168914.717	1.590647618
B67	696984.8097	4168914.354	1.622019063
B68	696994.0943	4168913.332	2.79708137
B69	696993.7499	4168913.419	2.620323901
B70	696993.3746	4168913.466	2.429421864
B71	696993.0406	4168913.496	2.247396428
B72	696992.7121	4168913.532	2.062432743
B73	696992.3241	4168913.577	1.899688423
B74	696991.9827	4168913.591	1.761404774
B75	696991.8661	4168912.373	1.750032401
B76	696983.8253	4168914.76	1.597875665
B77	696982.8369	4168915.199	1.587214072
B78	696970.3721	4168920.709	1.361303916
B79	696971.2606	4168930.923	1.302836619
B80	696970.3502	4168931.064	1.251499158
B81	696970.3241	4168924.956	1.309008386
B82	696970.54	4168909.052	1.471633882
C1	696970.968	4168937.066	1.254138355
C2	696970.9993	4168936.696	1.425250484
C3	696970.9851	4168936.419	1.619320948
C4	696970.9445	4168936.142	1.785320955
C5	696970.9374	4168935.88	1.978434822
C6	696970.9442	4168935.627	2.136191772
C7	696970.8816	4168935.308	2.340310719
C8	696970.8476	4168935.078	2.510642833
C9	696970.776	4168934.156	2.687178601
C10	696970.7184	4168933.838	2.871580787
C11	696970.7318	4168933.839	2.874278599
C12	696970.7618	4168933.596	3.045918278
C13	696970.6991	4168933.28	3.232724418
C14	696970.6498	4168932.994	3.418300722
C15	696970.6739	4168932.776	3.608817265
C16	696970.6178	4168932.447	3.782820342
C17	696970.5085	4168931.208	3.775270416
C18	696971.3432	4168931.108	3.793516865
C19	696971.4126	4168931.469	3.79326843

C20	696971.4283	4168932.406	3.784236597
C21	696971.7956	4168936.943	1.243922308
C22	696971.975	4168939.917	1.118599398
C23	696972.4306	4168943.283	0.991225416
C24	696972.5111	4168944.586	1.032222433
C25	696972.9645	4168949.266	1.041019729
C26	696970.9363	4168949.466	1.005099709
C27	696971.7293	4168957.641	0.929650408
C28	696972.0346	4168957.64	0.928773222
C29	696972.9537	4168957.603	0.949377357
C30	696973.7584	4168957.459	1.003309828
C31	696973.6132	4168956.003	0.974222781
C32	696973.4938	4168954.661	0.985774752
C33	696973.9247	4168960.436	0.888163544
C34	696974.202	4168963.432	0.9126409
C35	696974.4152	4168964.866	0.60332582
C36	696972.2998	4168960.632	0.771984052
C37	696973.0064	4168966.376	0.627725415
C38	696969.5997	4168960.99	0.757286472
C39	696967.7789	4168963.697	0.804293071
C40	696966.0064	4168963.897	0.797514727
C41	696966.2022	4168965.652	0.795815823
C42	696966.1847	4168966.946	0.702060938
C43	696966.0934	4168966.172	0.708218597
C44	696952.104	4168968.355	0.59546663
C45	696952.3903	4168967.709	0.649833769
C46	696951.6071	4168968.031	0.659445236
C47	696950.8375	4168968.843	0.656168975
C48	696917.283	4169021.455	0.931802464
C49	696917.7729	4169020.503	0.826648289
C50	696918.9916	4169018.803	0.833579406
C51	696919.4452	4169018.126	0.656289463
C52	696920.4238	4169017.006	0.765609523
C53	696920.7052	4169015.67	0.770663906
C54	696921.7753	4169014.957	0.778350603
C55	696923.0955	4169013.038	0.76632648
C56	696924.4152	4169011.065	0.619934539
C57	696924.6405	4169010.724	0.707446736
C58	696925.8254	4169008.978	0.753388836
C59	696927.194	4169006.765	0.781892141
C60	696926.8425	4169006.481	0.65764471
C61	696927.5029	4169006.237	0.71871231
C62	696927.5507	4169005.429	1.053982818
C63	696928.4756	4169004.807	0.776935036
C64	696928.8382	4169004.102	0.703268034

C65	696929.7557	4169002.763	0.757831741
C66	696930.1791	4169001.992	0.688529359
C67	696931.1131	4169000.656	0.764950618
C68	696932.5125	4168998.595	0.74996489
C69	696933.0137	4168997.844	0.664955335
C70	696933.8368	4168996.525	0.726489829
C71	696933.9371	4168995.849	0.584370529
C72	696934.2794	4168995.686	0.669443646
C73	696935.1518	4168994.337	0.722099229
C74	696935.236	4168993.743	1.000095349
C75	696935.5892	4168993.567	0.648187439
C76	696936.9387	4168991.471	0.66295046
C77	696937.9136	4168990.071	0.74066193
C78	696937.7263	4168989.596	0.62900857
C79	696939.2377	4168988.091	0.773738907
C80	696939.6598	4168987.276	0.727222519
C81	696940.586	4168986	0.776863618
C82	696941.9356	4168983.934	0.798817576
C83	696942.4734	4168982.385	1.047079526
C84	696943.3333	4168981.82	0.806854082
C85	696944.669	4168979.588	0.793101372
C86	696945.9824	4168977.413	0.80271642
C87	696945.8913	4168976.997	0.661755578
C88	696947.4154	4168975.24	0.799897143
C89	696948.8264	4168973.186	0.801552979
C90	696948.8769	4168972.721	0.638171898
C91	696950.2432	4168971.096	0.790473353
C92	696950.0786	4168970.566	1.083599102
C93	696951.5541	4168968.959	0.797802754
C94	696953.6935	4168968.103	0.815416779
C95	696955.9348	4168967.539	1.086769064
C96	696956.1824	4168967.853	0.826013145
C97	696958.6556	4168967.616	0.838935358
C98	696958.4065	4168966.957	0.690683719
C99	696959.319	4168966.771	0.764484266
C100	696961.1672	4168967.363	0.861851175
C101	696961.5011	4168966.917	1.159121822
C102	696963.7225	4168967.13	0.859631259
C103	696966.1531	4168966.824	0.852117744
C104	696968.0887	4168966.595	0.889804334
C105	696949.0596	4168955.685	0.861315232
C106	696944.5517	4168967.161	0.787200775
C107	696943.0205	4168971.079	0.771800748
C108	696939.7929	4168979.294	0.732641887
C109	696914.4755	4169018.333	0.888363059

C110	696916.2445	4169020.326	0.893199031
C111	696935.0231	4168982.526	0.86842108
D1	696912.075	4169025.822	0.823574771
D2	696903.0148	4169040.085	0.632750553
D3	696901.2745	4169043.892	0.607283419
D4	696900.4486	4169046.689	0.743349822
D5	696900.1034	4169049.291	0.757626835
D6	696900.0529	4169052.673	0.782077442
D7	696900.0424	4169055.764	0.656980369
D8	696900.6304	4169058.866	0.684458737
D9	696900.9226	4169060.678	0.794762346
D10	696898.8241	4169063.098	0.759855983
D11	696898.2415	4169059.946	0.833900395
D12	696897.0403	4169056.759	0.803102762
D13	696896.6399	4169053.317	0.805622208
D14	696897.0124	4169049.172	0.778249669
D15	696897.6109	4169047.087	0.89671555
D16	696896.9104	4169045.079	0.888926171
D17	696898.9228	4169040.338	0.931117781
D18	696908.9617	4169024.509	0.853939911
D19	696907.9361	4169023.512	0.909759132
D20	696911.9889	4169017.143	0.884623822
D21	696916.8273	4169021.313	0.857174769
D22	696913.6588	4169026.607	0.811262899
D23	696913.2276	4169027.666	0.15062077
D24	696911.3075	4169031.083	0.135455595
D25	696904.7642	4169041.171	0.126433262
D26	696902.3326	4169054.172	0.146353245
D27	696903.383	4169061.127	0.205708443
D28	696903.4653	4169063.671	0.311085571
D29	696902.1267	4169065.698	0.377955259
D30	696900.6545	4169066.628	0.554362606
D31	696898.4961	4169066.872	0.298938884
D32	696896.9216	4169064.314	0.565720174
D33	696895.7359	4169060.696	0.183670554
D34	696894.4481	4169053.504	0.458652258
D35	696894.468	4169045.306	0.215552817
D36	696897.2997	4169039.53	0.304156134
D37	696907.0683	4169024.696	0.30025876
D38	696997.3229	4168970.156	0.206227998
D39	696997.1663	4168969.481	0.214241781
D40	696996.7642	4168970.248	0.556673063
D41	696996.6336	4168969.593	0.526785201
D42	696995.8576	4168969.648	0.484477843
D43	696996.0566	4168970.387	0.521424433

D44	696996.051	4168970.961	1.129180084
D45	696996.8629	4168970.807	1.1012734
D46	696997.066	4168970.764	1.094670681
D47	696996.2412	4168972.575	0.555442765
D48	696995.1156	4168972.892	0.69709982
D49	696996.282	4168977.179	0.60348249
D50	696996.926	4168977.177	0.603489543
D51	696998.2055	4168978.319	1.11763553
D52	696997.1795	4168978.537	1.061885914
D53	696997.1102	4168978.254	1.052444589
D54	696996.3112	4168977.332	0.598313731
D55	696996.4203	4168978.359	0.582632631
D56	696996.5315	4168978.574	0.578780581
D57	696976.7833	4168984.609	0.60568105
D58	696976.4389	4168983.358	0.616065481
D59	696977.4323	4168983.919	0.605360978
D60	696976.7669	4168984.134	0.60449408
D61	696976.9358	4168984.662	1.087580782
D62	696977.5668	4168984.417	1.13692904
D63	696977.7325	4168984.363	1.140935753
D64	696978.0541	4168985.483	1.150584222
D65	696962.876	4168990.211	1.101157831
D66	696962.5593	4168989.188	0.987964424
D67	696963.0892	4168990.19	1.242567949
D68	696962.7108	4168989.122	1.160079013
D69	696964.7942	4168988.448	1.200838736
D70	696966.6838	4168987.827	1.102846298
D71	696968.6574	4168987.152	1.279865735
D72	696970.4963	4168986.588	1.130727059
D73	696972.3925	4168986.051	1.137445503
D74	696974.3861	4168985.433	1.286220683
D75	696976.4082	4168984.798	1.304063864
D76	696976.9262	4168985.903	1.250052038
D77	696977.1393	4168983.095	0.76945202
D78	696977.9639	4168984.432	0.790360715
D79	696979.1307	4168982.48	0.75801585
D80	696980.0172	4168983.83	0.730348551
D81	696981.0366	4168981.891	0.820840987
D82	696982.9376	4168982.877	0.606911695
D83	696983.0753	4168981.281	0.601137178
D84	696985.6383	4168982.065	0.79789833
D85	696985.3141	4168980.567	0.605894201
D86	696987.5535	4168981.391	0.572528798
D87	696986.8419	4168980.012	0.807550895
D88	696989.3859	4168980.864	0.662940611

D89	696988.5618	4168979.459	0.737139734
D90	696990.3556	4168978.863	0.726997441
D91	696991.9623	4168979.955	0.603323486
D92	696992.4553	4168978.183	0.752376128
D93	696994.2216	4168979.32	0.807724021
D94	696994.1617	4168977.727	0.749535034
D95	696996.3253	4168978.703	0.779131876
D96	696996.1369	4168977.219	0.765017208
D97	696972.068	4168933.333	3.519867478
D98	696972.0515	4168933.35	3.727546359
D99	696971.6928	4168933.371	3.726871476
D100	696972.4495	4168931.222	3.731145766
D101	696972.4108	4168930.913	3.73148963
D102	696979.8656	4168930.8	4.736366642
D103	696980.06	4168930.53	4.369719849
D104	696979.9409	4168930.656	5.14610923
D105	696982.3632	4168930.661	3.084539037
D106	696980.241	4168933.226	3.840458376
D107	696981.0681	4168941.852	3.835009832
D108	696981.3131	4168941.886	3.835388623
D109	696981.8682	4168947.481	3.777527196
D110	696981.5759	4168947.507	3.587444605
D111	696981.9458	4168947.514	3.371302238
D112	696982.1956	4168947.46	3.18447384
D113	696982.4445	4168947.43	2.994864944
D114	696982.7281	4168947.414	2.847242225
D115	696983.0549	4168951.687	2.820413545
D116	696982.8171	4168951.682	2.991954382
D117	696981.9588	4168951.798	3.577182557
D118	696982.2398	4168951.742	3.771583017
D119	696982.7658	4168957.66	3.855898598
D120	696991.8239	4168956.767	3.894033088
D121	696991.8199	4168956.413	3.516806555
D122	696991.7832	4168956.145	3.329210691
D123	696991.7597	4168955.861	3.147830831
D124	696991.7244	4168955.584	2.947031524
D125	696991.7144	4168955.311	2.758561646
D126	696996.063	4168954.917	2.744565525
D127	696996.2586	4168956.31	3.87962171
D128	697003.6898	4168955.583	3.900989257
D129	697004.199	4168955.439	4.672475388
D130	697003.6632	4168956.741	3.694416235
D131	697003.8858	4168956.781	3.698092966
D132	697002.7114	4168960.752	3.661434939
D133	697002.9592	4168960.837	3.663718391

D134	697002.2743	4168961.567	3.672069245
D135	697002.6304	4168962.078	4.681145217
D136	697001.5964	4168961.859	3.658716354
D137	697001.6467	4168962.199	3.659252055
D138	696974.916	4168964.335	3.702370524
D139	696974.4171	4168964.854	4.691183755
D140	696974.6657	4168963.752	3.703487961
D141	696974.1256	4168957.681	4.822786261
D142	696972.9249	4168944.477	4.846152717
D143	696981.4541	4168947.023	3.700866515
D144	696981.9231	4168952.218	3.699068258
D145	696982.4197	4168958.059	3.740011669
D146	696991.3352	4168957.246	3.745869405
D147	696996.692	4168956.724	3.761301854
D148	697003.2402	4168956.049	3.749979189
D149	696983.3548	4168941.049	2.933129662
D150	696987.864	4168940.687	2.904892997
D151	696990.8837	4168938.928	2.881827703
D152	696992.0155	4168938.827	2.888980689
D153	696994.7946	4168938.563	2.873144474
D154	696995.1118	4168938.489	2.88624204
D155	696995.5289	4168942.909	2.830785759
D156	697000.4296	4168942.55	2.805671662
D157	697003.2339	4168942.311	2.790352719
D158	697005.0334	4168942.111	2.752416092
D159	697007.1696	4168941.012	2.96093024
D160	697007.5439	4168941.259	2.780965594
D161	697006.8697	4168941.763	2.775351173
D162	697006.1708	4168942.059	2.775636033
D163	697005.6227	4168942.112	2.759853829
D164	697015.9796	4168947.258	2.691417028
D165	697017.2138	4168947.157	2.681669598
D166	697016.5477	4168946.576	2.836355187
D167	697015.6175	4168936.784	2.862894717
D168	697016.156	4168935.907	2.740196411
D169	697014.892	4168935.999	2.747279392
D170	697021.7012	4168931.273	2.800363764
D171	697021.9961	4168931.46	2.797405126
SOND1	696917.6998	4169021.592	-0.6
SOND2	696925.9314	4169010.094	-1.2
SOND3	696934.4888	4168996.864	-1.3
SOND4	696942.4831	4168984.348	-1.1
SOND5	696947.6539	4168976.238	-1
SOND6	696952.4055	4168968.996	-0.8
SOND7	696957.276	4168968.38	-1.3

SOND8	696964.4634	4168967.67	-1.2
SOND9	696969.6673	4168966.936	-0.8
SOND10	696979.7128	4168966.598	-0.8
SOND11	696986.3373	4168965.898	-0.7
SOND12	696995.6463	4168970.891	-0.7
SOND13	696995.0084	4168974.16	-0.8
SOND14	696995.5729	4168976.541	-0.7
SOND15	696989.9689	4168978.356	-0.7
SOND16	696986.5473	4168979.427	-0.7
SOND17	696982.5788	4168980.633	-0.8
SOND18	696976.0943	4168983.116	-1
SOND19	696973.0133	4168985.436	-1.1
SOND20	696966.6023	4168987.063	-1.1
SOND21	696962.3609	4168989.729	-1.4
SOND22	696967.157	4168989.428	-1.3
SOND23	696970.7769	4168988.195	-1.3
SOND24	696974.484	4168987.071	-1.2
SOND25	696978.4379	4168985.416	-1.2
SOND26	696980.6887	4168984.084	-0.9
SOND27	696984.7358	4168982.702	-0.9
SOND28	696988.8905	4168981.537	-0.8
SOND29	696993.6029	4168980.058	-0.8
SOND30	696997.2835	4168979.013	-0.8
SOND31	696998.6075	4168976.386	-1
SOND32	696998.1871	4168973.361	-1.2
SOND33	696998.6003	4168970.571	-0.9
SOND34	697002.914	4168969.993	-1.4
SOND35	697006.4709	4168969.51	-1.2
SOND36	697010.802	4168968.986	-1.3
SOND37	697014.6731	4168968.542	-1.2
SOND38	697021.1799	4168967.83	-1
SOND39	697026.9258	4168967.125	-0.5
SOND40	697027.7263	4168969.735	-0.8
SOND41	697028.1587	4168974.181	-1
SOND42	697028.4705	4168984.283	-0.7
SOND43	697028.6052	4168989.73	-0.8
SOND44	697028.1789	4168995.193	-1
SOND45	697025.2403	4168997.08	-0.7
SOND46	697021.3222	4168998.294	-0.9
SOND47	697013.9867	4169000.737	-1
SOND48	697007.5163	4169003.015	-1.1
SOND49	697003.0817	4169004.541	-1.3
SOND50	696996.7548	4169006.856	-1.6
SOND51	696991.9676	4169008.299	-1.4
SOND52	696985.849	4169010.493	-1.3

SOND53	696982.2836	4169011.515	-1.6
SOND54	696976.405	4169014.479	-1.5
SOND55	696973.7675	4169015.934	-1.5
SOND56	696967.7538	4169019.127	-1.6
SOND57	696964.1133	4169021.132	-1.8
SOND58	696959.9539	4169023.498	-1.7
SOND59	696955.1091	4169026.408	-1.7
SOND60	696948.4986	4169029.407	-1.8
SOND61	696941.8452	4169033.444	-1.5
SOND62	696936.8429	4169036.248	-1.6
SOND63	696929.7063	4169040.047	-1.6
SOND64	696922.6622	4169046.079	-1.1
SOND65	696917.4911	4169051.132	-1.3
SOND66	697023.1619	4168990.177	-1.2
SOND67	697022.0466	4168984.698	-1.4
SOND68	697026.0267	4168985.891	-0.7
SOND69	697022.6381	4168978.908	-2
SOND70	697020.8446	4168974.03	-1.9
SOND71	697012.9821	4168974.886	-2.3
SOND72	697012.3392	4168981.02	-1.4
SOND73	697012.205	4168984.807	-1.5
SOND74	697012.6524	4168989.558	-2.1
SOND75	697013.5484	4168993.169	-2.5
SOND76	697008.3941	4168995.464	-2.1
SOND77	697007.1922	4168989.095	-1.9
SOND78	697004.8521	4168980.641	-1.4
SOND79	697003.9312	4168975.758	-2.2
SOND80	696998.594	4168981.54	-1.3
SOND81	697000.2453	4168987.579	-1.4
SOND82	697000.4987	4168992.721	-1.7
SOND83	697001.2467	4168998.561	-2.2
SOND84	696994.0278	4168999.328	-1.9
SOND85	696992.4104	4168992.947	-1.7
SOND86	696991.3208	4168986.138	-1.6
SOND87	696984.639	4168988.05	-1.6
SOND88	696985.6513	4168995.455	-2
SOND89	696987.3759	4169001.423	-2.3
SOND90	696974.2408	4169006.516	-2.5
SOND91	696973.3813	4168998.728	-1.9
SOND92	696970.1308	4168992.596	-1.8
SOND93	696968.9449	4169008.725	-2.4
SOND94	696965.8657	4169001.087	-1.9
SOND95	696964.1257	4168994.147	-1.8
SOND96	696959.7073	4168984.075	-1.7
SOND97	696959.5573	4168977.003	-1.7

SOND98	696959.0659	4168973.583	-1.8
SOND99	696950.2675	4168981.392	-1.6
SOND100	696953.7455	4168987.984	-1.9
SOND101	696959.2749	4168996.796	-2
SOND102	696963.5051	4169009.048	-2.4
SOND103	696956.6814	4169014.785	-2.6
SOND104	696953.9513	4169005.258	-2
SOND105	696950.281	4168994.974	-2.1
SOND106	696946.5356	4168988.335	-1.5
SOND107	696941.6359	4168998.063	-1.9
SOND108	696944.1064	4169005.177	-2
SOND109	696945.5937	4169012.357	-1.9
SOND110	696948.6067	4169018.52	-2.4
SOND111	696940.3227	4169028.279	-2.4
SOND112	696935.1561	4169017.782	-1.9
SOND113	696930.6643	4169008.473	-1.6
SOND114	696923.3595	4169020.405	-1.5
SOND115	696925.5492	4169026.289	-2.4
SOND116	696928.9787	4169033.522	-2.5
SOND117	696920.6946	4169041.539	-2.2
SOND118	696917.5979	4169037.624	-2.2
SOND119	696913.4021	4169030.504	-1
SOND120	696916.4231	4169046.315	-2
SOND121	696914.7202	4169042.959	-2.4
SOND122	696909.8842	4169036.982	-1.2
SOND123	696911.7431	4169051.168	-2.4
SOND124	696903.6588	4169049.441	-1.6
SOND125	696916.129	4169053.696	-2.3
SOND126	696912.2586	4169059.018	-2.4
SOND127	696904.619	4169063.108	-1.6
SOND128	696903.4749	4169047.672	-1.4
SOND129	696969.7025	4168981.276	-1.6
SOND130	696968.5134	4168975.04	-1.7
SOND131	696978.5115	4168976.757	-1.1
SOND132	696978.1498	4168971.029	-1.2
SOND133	696988.5125	4168973.92	-0.9
SOND134	696988.4521	4168969.549	-0.8
E1	697024.3392	4168959.451	1.389708473
E2	697024.3767	4168959.088	1.612745863
E3	697024.2988	4168958.771	1.777310138
E4	697024.2346	4168958.459	1.960390994
E5	697024.2014	4168958.137	2.102779402
E6	697024.1829	4168957.828	2.244534254
E7	697024.1424	4168957.504	2.405410834
E8	697024.1601	4168957.403	2.568025409

E9	697023.9531	4168957.489	2.579841717
E10	697024.1228	4168959.129	2.580758746
E11	697024.0386	4168959.432	2.585779339
E12	697020.1215	4168959.829	2.584890433
E13	697019.9567	4168959.547	2.587267721
E14	697019.8025	4168957.878	2.574553428
E15	697019.558	4168957.947	2.571251962
E16	697018.2811	4168958.119	2.409532686
E17	697018.3088	4168958.431	2.270127917
E18	697018.3345	4168958.734	2.114128288
E19	697018.3706	4168959.052	1.954312294
E20	697018.4242	4168959.39	1.797143847
E21	697018.4399	4168959.689	1.637132569
E22	697018.5022	4168960.007	1.458422516
E23	697019.4098	4168956.762	2.580718147
E24	697023.9312	4168956.363	2.590990554
E25	697023.6859	4168953.423	2.589171494
E26	697016.9925	4168959.872	1.486306957
E27	697018.2539	4168959.69	1.499079151
E28	697016.5286	4168955.944	1.995180417
E29	697017.5969	4168954.576	1.987828468
E30	697008.5091	4168956.75	2.65190042
E31	697009.5402	4168955.35	2.652089339
E32	697008.3507	4168955.45	2.652952257
E33	697009.4578	4168954.762	2.644112015
E34	697017.8254	4168953.871	2.604284813
E35	697008.2962	4168954.908	2.664832403
E36	697004.9895	4168955.221	2.679778682
E37	697004.9353	4168956.053	2.516762577
E38	697004.8651	4168956.405	2.331348235
E39	697004.8128	4168956.712	2.131351639
E40	697004.7726	4168957.014	1.92179974
E41	697004.7096	4168957.343	1.767105605
E42	697004.6417	4168957.654	1.59252818
E43	697004.005	4168961.512	1.473413605
E44	697002.8563	4168961.358	1.475190037
E45	697002.7825	4168961.697	1.331389068
E46	697003.9437	4168961.794	1.310484818
E47	697002.6631	4168962.03	1.146638099
E48	697003.8809	4168962.069	1.195382718
E49	696996.0788	4168964.146	0.123444307
E50	696996.8962	4168970.112	0.203361401
E51	697005.6887	4168968.704	1.224519801
E52	697005.153	4168963.15	1.331359803
E53	697009.3293	4168960.332	1.556626467

E54	697008.2476	4168959.049	1.600974007
E55	697009.5572	4168957.926	1.62019361
E56	696974.7807	4168966.159	0.618699696
E57	696977.2648	4168965.978	0.614852971
E58	696979.7542	4168965.792	0.597174786
E59	696982.2359	4168965.577	0.558676066
E60	696984.9105	4168965.313	0.536108617
E61	696988.7876	4168964.868	0.590214211
E62	697006.7598	4168968.825	0.973821068
E63	697006.6248	4168968.125	0.990289157
E64	697015.0028	4168967.118	1.111612147
E65	697015.1209	4168967.838	0.931208866
E66	697017.197	4168967.605	0.947710572
E67	697017.1505	4168966.828	1.021311387
E68	697017.136	4168967.223	0.993558799
E69	697028.0161	4168965.592	1.032181756
E70	697028.0551	4168965.917	1.017197413
E71	697028.0279	4168966.405	0.626923537
E72	697029.7359	4168993.974	1.280781256
E73	697028.2812	4168996.584	1.220741134
E74	697028.3813	4168996.874	1.26169763
E75	696980.6338	4169013.076	1.200733959
E76	696980.6013	4169012.761	0.61827937
E77	696933.8474	4169038.849	1.1098298
E78	696933.6661	4169038.448	0.461345982
E79	696930.4304	4169040.269	1.11306526
E80	696923.9849	4169045.667	1.10189701
E81	696918.4052	4169050.933	1.086512512
E82	696920.7158	4169052.592	1.247222322
E83	696923.0747	4169052.066	1.259821287
E84	696929.2717	4169050.909	1.183015096
E85	696935.2022	4169047.028	1.095179017
E86	696942.5765	4169039.885	1.114420737
E87	696982.5633	4169017.759	1.190631998
E88	697028.1142	4169002.077	1.300135641
E89	697030.8834	4169000.758	1.346225883
E90	697033.1367	4168999.138	1.32708361
E91	697034.4515	4168997.003	1.317422946
E92	697034.8037	4168994.979	1.344281702
E93	697032.9054	4168965.452	1.393418026
E94	697034.8279	4168997.613	1.309812284
E95	697034.2919	4168997.872	1.319406867
E96	697033.255	4168999.055	1.33505004
E97	697033.4581	4169000.332	1.408879092
E98	697034.2135	4169000.545	1.462083847

E99	697034.4216	4169000.491	1.456131023
E100	697035.2219	4168999.795	1.376954463
E101	697035.7888	4168998.552	1.404658453
E102	697035.6395	4168998.069	1.391469925
E103	697034.9643	4168999.121	1.412392362
E104	697006.9769	4169008.986	1.37098023
E105	697009.5892	4169016.015	1.385696114
E106	697000.8209	4169017.515	1.416763569
E107	697000.1476	4169013.573	1.453993375
E108	697000.0469	4169013.126	1.465124021
E109	696999.8511	4169013.194	1.458780311
E110	696999.9028	4169013.409	1.459208635
E111	696998.3504	4169013.915	1.432951659
E112	696998.0105	4169012.862	1.474890709
E113	696998.2324	4169012.786	1.473564028
E114	696998.041	4169012.289	1.378520781
E115	696923.479	4169046.723	1.379427541
E116	696927.0456	4169043.404	1.327965176
E117	696930.5037	4169040.508	1.360812645
E118	696933.1227	4169039.013	1.248088003
E119	696935.5406	4169038.012	1.270604249
E120	696936.4112	4169037.619	1.269998204
E121	696937.8163	4169036.932	1.345133401
E122	696940.1233	4169035.59	1.34459938
E123	696942.9427	4169034.073	1.359280497
E124	696945.4896	4169032.712	1.366749964
E125	696948.2061	4169031.247	1.378149857
E126	696950.9008	4169029.794	1.372406759
E127	696953.4863	4169028.368	1.364528695
E128	696956.2987	4169026.753	1.29799836
E129	696958.8058	4169025.488	1.38043442
E130	696961.4291	4169024.046	1.390240462
E131	696963.9622	4169022.63	1.311606045
E132	696966.8343	4169021.088	1.415347611
E133	696969.7475	4169019.495	1.405510839
E134	696972.219	4169017.878	1.426767273
E135	696974.8025	4169016.499	1.42635001
E136	696977.6136	4169015.004	1.431700136
E137	696980.5798	4169013.372	1.450242041
E138	696983.4962	4169012.335	1.444456136
E139	696986.0913	4169011.43	1.450797096
E140	696988.9136	4169010.484	1.451992977
E141	696991.6402	4169009.526	1.465861665
E142	696994.5936	4169008.499	1.46302996
E143	696997.2799	4169007.612	1.460162604

E144	697000.2041	4169006.532	1.467204093
E145	697003.1924	4169005.709	1.481373833
E146	697005.6681	4169004.651	1.395324236
E147	697008.2365	4169003.944	1.471164976
E148	697010.245	4169003.104	1.383010549
E149	697012.8971	4169002.318	1.473976337
E150	697015.1991	4169001.526	1.481606447
E151	697017.446	4169000.742	1.474598353
E152	697019.9511	4168999.847	1.514864013
E153	697022.3454	4168999.006	1.41782877
E154	697024.5668	4168998.407	1.47764102
E155	697026.8658	4168997.662	1.504575625
E156	697028.6534	4168996.083	1.42940793
E157	697029.6229	4168990.165	1.507341252
E158	697029.4829	4168987.623	1.436631824
E159	697029.3215	4168984.798	1.49814632
E160	697029.494	4168981.402	1.529123263
E161	697029.2339	4168977.272	1.557254018
E162	697028.7191	4168973.38	1.442383516
E163	697028.5739	4168970.933	1.442815405
E164	697028.4143	4168968.995	1.471640325
E165	697027.2535	4168965.563	1.481844128
E166	697024.4755	4168965.891	1.484246962
E167	697022.0653	4168966.126	1.510015644
E168	697019.3796	4168966.429	1.497646806
E169	697016.7216	4168967.559	1.482147624
E170	697013.728	4168967.113	1.459905671
E171	697010.9939	4168967.434	1.446142453
E172	697008.4331	4168967.739	1.413366097
E173	697005.4474	4168968.852	1.292006609
E174	697002.994	4168969.217	0.945412499
E175	697000.622	4168969.503	0.637294521
E176	697006.7732	4168967.83	1.322445748
E177	697009.2583	4168967.338	1.687753197
E178	697017.7601	4168966.488	1.373092638
E179	697020.0318	4168966.09	1.775286363
E180	697029.1456	4168978.386	1.763853677
E181	697029.3916	4168982.872	1.373074536
E182	697023.0785	4168999.107	1.706937948
E183	697014.438	4169001.973	1.295258087
E184	697013.3555	4169002.456	1.704115273
E185	697002.7132	4169005.926	1.731256992
E186	696992.2784	4169009.452	1.261919304
E187	696989.722	4169010.34	1.655869294
E188	696978.0909	4169014.873	1.658703089

E189	696970.7887	4169019.014	1.236891054
E190	696968.0258	4169020.731	1.641404122
E191	696956.8976	4169026.751	1.616110584
E192	696950.3509	4169030.356	1.205734597
E193	696946.0776	4169032.618	1.593827675
E194	696935.2963	4169038.409	1.616654769
E195	696933.8262	4169039.083	1.141807056
E196	696933.555	4169040.31	1.178657866
E197	696932.2996	4169041.054	1.178351608
E198	696931.5081	4169039.774	1.173901382
E199	696932.8171	4169039.039	1.151258967
E200	696922.0395	4169051.909	1.485472152
E201	696917.8999	4169051.732	1.119278494
E202	696920.6363	4169054.467	1.320274199
E203	696921.9735	4169054.949	1.175056439
E204	696923.8192	4169055.737	0.753230441
E205	696927.1213	4169054.629	0.865495204
E206	696930.4946	4169053.232	0.875906536
E207	696933.4153	4169051.596	0.592536836
E208	696945.4017	4169043.583	1.116886673
E209	696947.886	4169040.752	0.797225558
E210	696951.9638	4169038.347	1.257212702
E211	696956.5703	4169036.396	1.354130232
E212	696965.6433	4169030.973	1.010250318
E213	696968.9067	4169028.198	1.476035207
E214	696973.6516	4169025.212	0.767177554
E215	696984.8407	4169020.371	1.011835703
E216	696996.6313	4169015.008	1.663305058
E217	697008.3602	4169011.184	0.926537746
E218	697017.9693	4169007.383	1.545977242
E219	697036.0356	4169000.989	0.501000479
E220	697038.3903	4168993.492	0.172580262
E221	697039.8929	4168989.998	0.465945998
E222	697040.9287	4168987.104	0.314090444
E223	697039.6391	4168978.334	0.32827696
E224	697037.9361	4168977.838	0.257035536
E225	697038.2343	4168980.445	0.311594898
E226	697038.4423	4168983.294	0.218524784
E227	697038.6702	4168986.1	0.432758755
E228	697039.1859	4168987.667	0.267840107
E229	697037.7842	4168990.018	0.61535488
E230	697034.8115	4168989.902	0.455074335
E231	697033.7998	4168973.059	1.117549998
E232	697037.0744	4168970.91	0.531502898
E233	697040.1072	4168969.151	0.189731381

E234	697040.3607	4168966.677	0.508465569
E235	697039.2939	4168966.172	0.760387743
E236	697038.9603	4168963.681	0.30102184
E237	697038.203	4168966.97	0.246405553
E238	697036.7483	4168969.442	0.32213002
E239	697034.4405	4168970.497	0.452673564
E240	697006.261	4168967.957	1.407507278
E241	697025.9692	4168965.701	1.419564206
E242	697029.5048	4168982.262	1.436262948
E243	697016.9159	4169001.087	1.388850321
E244	696991.4261	4169009.732	1.339960508
E245	696967.7281	4169020.711	1.303598966
E246	696941.577	4169034.98	1.234090903
E247	697007.8068	4168938.728	4.110407931
E248	697008.2894	4168938.65	3.664986475
E249	697007.3205	4168934.109	2.988522427
E250	697007.7229	4168934.067	2.948022586
E251	697009.555	4168933.857	2.753850169

ANEXO IV:

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS UTILIZADOS

5. Introducción.

Para nuestro proyecto hemos utilizado una estación total electrónica de la serie TS02 y el GPS 1200 series.

Con estos aparatos pretendemos obtener las coordenadas absolutas X, Y, Z de todos los puntos del itinerario y de la radiación y ubicarlos en la cartografía.

Hemos separado este apartado en dos subapartados diferentes. En el primero, realizaremos una breve descripción del funcionamiento básico del aparato para la realización de las mediciones (estación total). En el segundo de ellos, citaremos todas las especificaciones técnicas generales con las que cuenta el aparato.

5.1 Estación total leica TS02 series.

5.1.1 Explicación del funcionamiento.

En primer lugar, procederemos a realizar una breve descripción del modo de funcionamiento de este aparato.

Bloques o partes fundamentales:

- Un teodolito electrónico, para realizar visuales y leer ángulos verticales y horizontales.
- Un distanciómetro, para la medición electrónica de distancias.
- Un microprocesador de datos, para presentación inmediata de resultados, con posibilidad de guardarlos para su posterior tratamiento.

La estación total se caracteriza porque el anteojo, en los taquímetros convencionales, es sustituido por una pieza paralelepípedo a la que se puede hacer girar 360º y que en su interior, además del sistema óptico se aloja un distanciómetro. Se utiliza como objetivo emisor-receptor el mismo anteojo, alcanzando precisiones milimétricas con un solo prisma reflector al realizar mediciones de hasta un par de kilómetros.

Partes del aparato:

- Plataforma nivelante, con tornillos de nivelación.
- Goniómetros electrónicos, para la medición digital de ángulos horizontales y verticales.
- Pantalla, para la presentación de los datos medidos.
- Teclado, para la introducción de datos y control de mediciones.
- Anteojo de colimación, provisto de retículo con cruz filar, para realizar puntería sobre el prisma. También sirve como emisor y receptor de los rayos infrarrojos o láser.
- Tornillos de presión o coincidencia, para el movimiento general y el del anteojo.
- Conector de entrada/salida de datos, para colector externo o para conexión a ordenador.

-Corrector automático de nivelación, para lograr una perfecta nivelación.

5.1.2 Características principales.

-Compensación automática vertical, coloca el cero vertical en el cenit. La sensibilidad es tal, que el viento o vibraciones fuertes pueden provocar la aparición de un mensaje de error, ya que el campo de compensación acepta una variación de tres grados centesimales a la alza y a la baja.

-Selección de medición angular, realizada mediante una tecla exterior que permite elegir la medición de ángulos horizontales en sentido directo o inverso. También se puede colocar el cero en el cenit o en el horizonte para la medición de los ángulos verticales.

-Selección de unidades, podemos elegir entre el sistema centesimal o sexagesimal, para la medida de ángulos, o entre metros o pies, para la medida de distancias.

-Códigos de error, éstos se dan por el manejo incorrecto o el mal funcionamiento de la estación total.

Los principales son los siguientes:

-Desnivel superior a los tres grados centesimales permitidos.

-Giro demasiado rápido del anteojo o la alidada.

-Ángulo excesivo en el método de repetición.

-Batería agotada o con poca carga.

-Problemas en el teclado o en los circuitos de medición.

-Baterías, proporcionan la energía necesaria para el funcionamiento correcto de la estación total. Para nuestro caso utilizamos baterías internas de Ni-Cd recargables acopladas al lateral del equipo.

5.1.3 Utilización del aparato.

Para la utilización de este aparato, en primer lugar, debemos estacionarlo. Para esto debemos colocar la estación total sobre el trípode. A continuación, mediante la plomada movemos el conjunto hasta que esta quede sobre el punto de estación, buscando que la base superior de trípode quede más o menos horizontal.

Realizamos una primera nivelación con el conjunto de nivel tórico y circular. Debemos comprobar que el centro de la plomada óptica coincide con el centro del punto de estación. Si no son coincidentes habrá que mover la estación sobre la base del trípode.

Encendemos el aparato y, de nuevo, nivelamos el mismo pero desde este, realizando el proceso denominado compensación automática. Comprobamos que la plomada óptica siga estando en el centro del punto de estacionamiento.

Cuando sea coincidente cumpliendo estas condiciones, es decir, la burbuja del nivel tórico se encuentre perfectamente centrada, y el aparato no dé error porque no esté nivelada en algunos de los ejes y la plomada óptica coincida con el punto de estación, es que el aparato está perfectamente nivelado.

Este aparato cuenta con una gran cantidad de funciones de las que solo utilizamos unas pocas. Entre ellas, la medición de ángulos y distancias.

Para todos los puntos usamos el modo de medición de distancias con prisma, es decir, había que visar al prisma para poder realizar la medición.

Con el mismo, los datos obtenidos se pueden obtener de dos modos: como mediciones angulares y de distancia o dándole coordenadas a los puntos. Se utilizó el modo de distancias relativas (ángulo y distancia) ya que era el más útil para, posteriormente, obtener las coordenadas relativas y absolutas de los puntos visados.

Trabajamos con el aparato no orientado, de manera que, posteriormente deberemos de orientar el mismo en la estación inicial de GPS e ir corrigiendo el resto a lo largo del itinerario y la radiación.

Al presionar la opción “medir”, el aparato lanza una señal consistente en un rayo láser indivisible para la medida de distancias que es devuelto desde el prisma visado, así obtenemos las distancias reducida y geométrica entre ambos puntos. También, así mismo, los ángulos horizontal y vertical.

Para la medición de ángulos, las lecturas podían realizarse para ángulos verticales y horizontales y aumentando hacia derechas o hacia izquierdas. La precisión en este tipo de mediciones varía oscilando entre los 5 y los 50 segundos centesimales según el modelo que estemos utilizando.

La medida de distancias se lleva a cabo gracias al distanciómetro de rayos infrarrojos y un prisma de reflexión situado en el punto al que se quiere medir.

Las distancias obtenidas pueden ser la geométrica, reducida o la vertical (tangente). También podemos seleccionar la precisión requerida en la medida de las distancias eligiendo entre precisión fina, gruesa o tracking.

El error probable cometido en una medición está dado por un término fijo e en mm y otro variable p en ppm, que se diferencia en cada modelo de aparato.

Una de las mayores ventajas de la estación total es que permite poder realizar una serie de mediciones de manera automática, además de guardar los datos para luego pasarlos al ordenador y poder trabajarlos.

Para el trabajo de campo, procedimos a la resolución de los itinerarios principales, tomando como punto de partida alguna de las estaciones de GPS, y, posteriormente, desde cada estación del itinerario, visamos los puntos necesarios para la realización de la radiación.

5.1.4 Datos técnicos generales del instrumento.

Anteojo:

Aumento: 30 x

Abertura libre del objetivo: 40 mm

Enfoque: 1.7 m/5.6 ft al infinito
Campo visual: 1°30'/1.66 gon.
2.7 m a 100 m

Compensador:

Compensación de cuatro ejes (compensador de dos ejes con colimación horizontal e índice vertical).

Precisión angula	Precisión de estabilización		Amplitud de oscilación libre	
["]	["]	[mgon]	[']	[gon]
1	0.5	0.2	±4	0.07
2	0.5	0.2	±4	0.07
3	1	0.3	±4	0.07
5	1.5	0.5	±4	0.07
7	2	0.7	±4	0.07

Nivel:

Sensibilidad del nivel esférico: 6' / 2 mm
Resolución del nivel electrónico: 2"

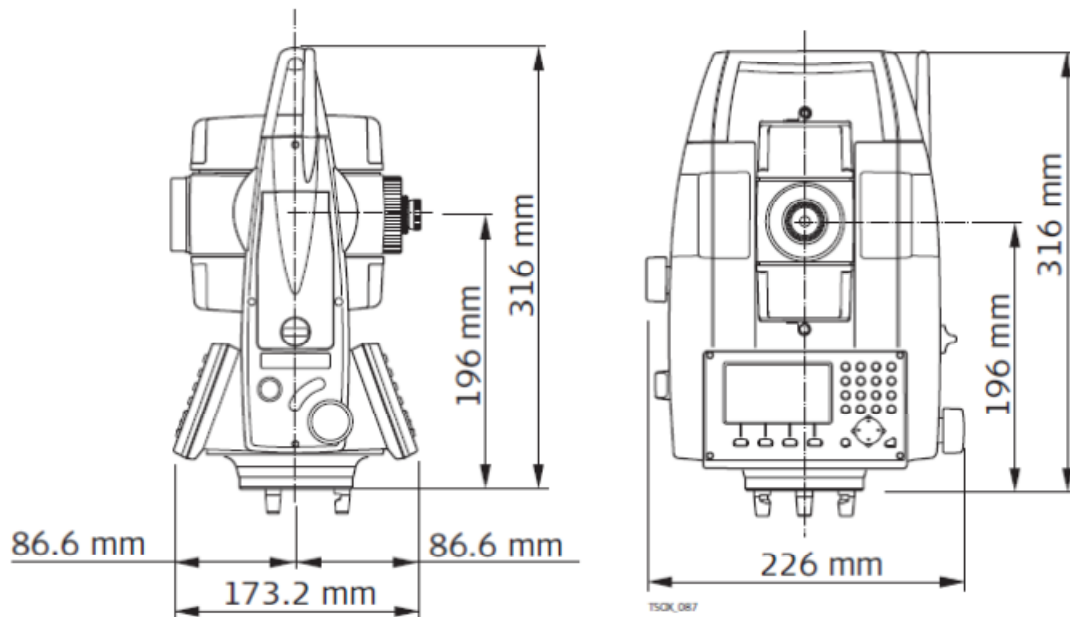
Pantalla:

280 x 160 pixeles, LCD, retroiluminada, de 8 líneas con 31 caracteres cada una, con calefacción (temp. <-5°).

Puertos del instrumento:

Nombre	Descripción
RS232	LEMO-0 de 5 pines para alimentación, comunicación, transferencia de datos. Este puerto está situado en la base del instrumento.
Puerto host USB*	Puerto para memoria USB para transferencia de datos.
Puerto USB para conexión de equipo*	Conexiones de cable de equipos con USB para comunicación y transferencia de datos.
Bluetooth*	Conexiones Bluetooth para comunicación y transferencia de datos.

Dimensiones del instrumento:



Peso:

Instrumento: 4.2 kg - 4.5 kg
(dependiendo de la configuración de hardware)

Base nivelante: 760 g

Batería GEB211: 110 g

Batería GEB221: 210 g

Altura del eje de muñones

Sin base nivelante: 196 mm

Con base nivelante (GDF111): 240 mm \pm 5 mm

Registro

Modelo	Tipo de memoria	Capacidad [MB]	Número de mediciones
TS02	Memoria interna	2	13,500
TS06 TS09	Memoria interna	10	60,000

Plomada láser

Tipo: Láser visible rojo de clase 2
Situación: En el eje principal del instrumento
Precisión: Desviación de la línea de plomada:
1.5 mm (2 sigma) a 1.5 m de altura del instrumento
Diámetro del punto láser: 2.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento

Energía

Tensión de la alimentación
externa:
(vía interfaz serie)
Tensión nominal 12.8 V DC, rango 11.5 V-14 V

Batería GEB211

Tipo: Li-Ion
Tensión: 7.4 V
Capacidad: 2.2 Ah
Tiempo de funcionamiento*: aprox. 10 horas

* Basado en una sola medición cada 30 seg. a 25°C. El tiempo de funcionamiento puede ser menor si la batería no es nueva.

Especificaciones ambientales

Temperatura

Tipo	Temperatura de funcionamiento		Temperatura de almacenamiento	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
FlexLine Instrumento	-20 a +50	-4 a +122	-40 a +70	-40 a +158
Batería	-20 a +50	-4 a +122	-40 a +70	-40 a +158
Memoria USB	-40 a +85	-40 a +185	-50 a +95	-58 a +203

Protección contra el agua, el polvo y la arena

Tipo	Protección
FlexLine Instrumento	IP55 (IEC 60529)

Humedad:

Tipo	Protección
FlexLine Instrumento	Máx. 95% sin condensación. Los efectos de la condensación se pueden

Modelo Arctic

Rango de funcionamiento:

-35°C a +50°C (-31°F a +122°F)

Para reducir la desaceleración inevitable del funcionamiento de la pantalla para la opción Arctic, activar la opción de calefacción de la pantalla y conectar la batería externa. Permitir que la calefacción actúe durante algún tiempo.

Auxiliar de puntería EGL.

Alcance de trabajo: 5 m a 150 m (15 ft a 500 ft)

Precisión en la posición: 5 cm a 100 m (1.97" a 330 ft)

Correcciones automáticas.

- Error de colimación
- Error de índice del círculo vertical
- Error de perpendicularidad
- Refracción
- Curvatura terrestre
- Error de índice del compensador
- Inclinação del eje principal
- Excentricidad del círculo

5.2 G.P.S. leica 1200 series.

5.2.1 Explicación del funcionamiento.

Componentes principales

Componente	Descripción
Receptor	Para calcular el alcance a todos los satélites visibles.
RX1200	Para operar el interfaz de usuario, ya sea mediante el teclado o a través de la pantalla táctil con el lápiz suministrado.
Antena	Para recibir señales de los satélites GNSS (Global Navigation Satellite System).

LEICA Geo Office	Software de oficina que incluye una serie de programas de ayuda que permiten trabajar con el GPS1200+.
LEICA GNSS Spider	Software de estación de referencia necesario para controlar los receptores en la

Receptores

Dependiendo de los sistemas y señales de los satélites configurados en **CONFIG Configuración satélites** es posible asignar un número máximo de 120 canales.

Receptor	Descripción
GX1230+ GNSS	Hasta 16 canales en L1, 16 canales en L2, 16 canales en L5 (GPS), hasta 14 canales en L1, 14 canales en L2 (GLONASS), hasta 14 canales en E1, 14 canales en E5a, 14 canales en E5b, 14 canales Alt-BOC (Galileo), cuatro canales SBAS, código y fase, capacidad para trabajar en tiempo real
GX1230+	16 canales en L1, 16 canales en L2 (GPS), cuatro canales SBAS, código y fase, capacidad para trabajar en tiempo real
GX1220+ GNSS	Hasta 16 canales en L1, 16 canales en L2, 16 canales en L5 (GPS), hasta 14 canales en L1, 14 canales en L2 (GLONASS), hasta 14 canales en E1, 14 canales en E5a, 14 canales en E5b, 14 canales Alt-BOC (Galileo), cuatro canales SBAS, código y fase
GX1220+	16 canales en L1, 16 canales en L2 (GPS), cuatro canales SBAS, código y fase
GX1210+	16 canales en L1 (GPS), cuatro canales SBAS, código y fase
GX1200+ con opción PPS/Entrada de Eventos	16 canales en L1, 16 canales en L2 (GPS), código y fase, capacidad para trabajar en tiempo real, con puertos para entrada de eventos y PPS

GRX1200+	16 canales en L1, 16 canales en L2 (GPS), código y fase, capacidad para trabajar en tiempo real, con puerto para entrada de eventos, PPS, oscilador y puerto NET, para aplicaciones como estación de referencia
GRX1200+ GNSS	Hasta 16 canales en L1, 16 canales en L2, 16 canales en L5 (GPS), hasta 14 canales en L1, 14 canales en L2 (GLONASS), hasta 14 canales en E1, 14 canales en E5a, 14 canales en E5b, 14 canales Alt-BOC (Galileo), código y fase, capacidad para trabajar en tiempo real, con puerto para entrada de eventos, PPS, oscilador y puerto NET, para aplicaciones como estación de referencia

-Cuando los primeros satélites de la constelación Galileo entren en operación, será necesario actualizar el software.

-Los receptores GX1230+ GNSS, GX1220+ GNSS y GRX1200+ GNSS también pueden trabajar con señales del sistema Compass. Sin embargo, debido a que aún no se ha completado la definición de la señal del sistema Compass, las señales de prueba se han rastreado sólo en un ambiente también de prueba. Ya que este sistema aún continúa en desarrollo, Leica Geosystems no garantiza una compatibilidad total de sus equipos con el sistema Compass.

-Los receptores GX1230+ GNSS, GX1230+, GX1220+ GNSS, GX1220+, GX1200+ con opción PPS/Entrada de eventos y los receptores GRX1200+ Series utilizan la señal GPS de código P, la cual debido a políticas de EE.UU. puede ser desactivada sin previo aviso. Las mediciones de fase en L2 quedan aseguradas, ya que estos receptores cambian automáticamente a técnicas de seguimiento patentadas.

Antenas empleadas con los receptores

Receptor	Antena
GX1230+ GNSS/GX1230+/ GX1220+ GNSS/ GX1220+	Típicamente: AX1203+ GNSS, o bien: AT504 GG/ AR25
GX1210+	AX1201
GRX1200+ Series	Típicamente: AT504 GG/AR25 o bien: AX1203+ GNSS

LEICA Geo Office

-LGO puede trabajar con los instrumentos GPS1200+ y TPS1200+, así como con todos los instrumentos Leica TPS.

- LGO está basado en una interfaz gráfica de usuario con procedimientos operativos estándar de Windows®.

- LGO presenta dos niveles de funcionalidad:

Funcionalidad	Descripción
Estándar	Permite el intercambio de datos entre el PC y el receptor, la gestión de datos (incluyendo su visualización y edición), generación de informes, creación y gestión de listas de códigos, creación y uso de archivos de formato para conversión de datos, transferencia y eliminación del software del sistema y programas de aplicación.
Avanzada	Permite la transformación de coordenadas, post-proceso de datos GPS y GLONASS, procesamiento de datos de nivel, ajuste de redes y exportación en formatos GIS y CAD.

-Sistemas operativos para trabajar: Windows® XP, Windows® 2000.

Consultar la ayuda en pantalla de LGO para obtener información complementaria.

LEICA GNSS Spider

El software de estación de referencia se conoce como LEICA GNSS Spider. Se requiere para controlar los receptores GRX1200+ Series.

Uso:

- Para conectar un PC a un receptor GPS1200+ en forma local o remota.
- Para convertir datos automáticamente a formato RINEX.
- Para configurar el funcionamiento del receptor
- Para guardar automáticamente los archivos de datos.
- Para revisar la configuración del receptor.
- Para descargar automáticamente datos sin procesar.
- Para distribuir automáticamente en ubicaciones FTP.

Sistemas operativos:

Consultar la ayuda en pantalla de LEICA GNSS Spider para obtener información complementaria.

5.2.2 Características principales.

Receptores GPS1200	Receptor GX1230	Receptor GX1220	Receptor GX1210	Receptor GRX1200 Pro CORS
Tecnología GPS	SmartTrack	SmartTrack	SmartTrack	SmartTrack
Tipo	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Monofrecuencia	Doble frecuencia
Canales	12 L1+12 L2 / WAAS / EGNOS	12 L1+12 L2 / WAAS / EGNOS	12 L1 / WAAS / EGNOS	12 L1+12 L2 / WAAS / EGNOS
RTK	Sí, SmartCheck	No	No	Sí (Sólo transmitir)
DGPS + WAAS / EGNOS	Sí	Opcional	Opcional	Sí (Sólo transmitir)
Indicadores Estado	3 indicadores LED, para alimentación, seguimiento, memoria.			
Puertos	1 puerto alimentación, 3 puertos serie, 1 puerto controladora, 1 puerto antena			+1puerto alimentac, 1 puerto ethernet
Alimentación	Nominal			Nominal 12 V DC
Consumo	5.2 W receptor + controladora + antena			4.2 W receptor+antena
Entrada eventos y PPS	Opcional: 1 puerto salida PPS 2 puertos entrada eventos	Opcional: 1 puerto salida PPS 2 puertos entrada eventos	Opcional: 1 puerto salida PPS 2 puertos entrada eventos	Estándar: 1 puerto salida PPS 1 puerto entrada eventos externo 1 puerto entrada oscilador
Antena Estándar	SmartTrack AX1202 Plano de tierra integrado	SmartTrack AX1202 Plano de tierra integrado	SmartTrack AX1201 Plano de tierra integrado	AT504 Dorne y Margolin Choke Ring

Lo siguiente es aplicable a todos los receptores excepto en lo señalado.

Alimentación	Dos mini baterías Ion-Li 3.8 Ah/7.2 V en interior receptor	Temperatura	Operación: Receptor	-40°C hasta +65°C
Baterías Ion-Li insertables	Alimentan receptor + controladora + antena SmartTrack durante unas 15 horas (para almace namiento datos).	ISO9022	Antena SmartTrack	-40°C hasta +70°C
Las mismas para GPS y TPS	Alimentan receptor + controladora + antena SmartTrack + radio modem de baja potencia o teléfono durante unas 10 horas (para RTK/GGPS)	MIL-STD-810F	Controladora	-30°C hasta +65°C
Alimentación externa	Entrada de alimentación externa 10.5V a 28V.		Almacenamiento: Receptor	-40°C hasta +80°C
Pesos	Receptor 1.20 kg. Controladora 0.48 kg.		Antena SmartTrack	-55°C hasta +85°C
	Antena SmartTrack 0.44 kg.		Controladora	-40°C hasta +80°C
	Batería insertable Ion-Li 0.19 kg.	Humedad	Receptor, antena SmartTrack y controladora:	Hasta 100% humedad.
	Bastón fibra carbono con antena SmartTrack y controladora: 1.80 kg.	ISO9022, MIL-STD-810F	Receptor, antena SmartTrack y controladora:	
	Todo en bastón: bastón de fibra de carbono con receptor, batería insertable, radiomodem, antena radio, controladora, antena SmartTrack: 3.60 kg.	Protección contra agua, polvo y arena	Resistente al agua a inmersión temporal de 1m.	
		IP67, MIL-STD-810F	Firme ante el polvo	
		Shock/caída contra superficie dura	Receptor: resiste caída desde 1 m contra superficie dura. Antena SmartTrack y controladora: con 1.5m de caída sobre superficie dura.	
		Dejar caer bastón	Receptor, antena SmartTrack y controladora aguantan la caída si se viene abajo el bastón.	
		Vibraciones	Receptor, antena SmartTrack y controladora:	
		ISO9022	Aguantan vibraciones sobre grandes máquinas de construcción. Sin pérdidas de señal.	
		MIL-STD-810F		

SmartTrack <i>Tecnología avanzada de medición GPS</i>	El tiempo para adquirir todos los satélites tras encender: normalmente unos 50 segundos. Re-adquisición de satélites tras pérdida señal (p.e. al atravesar un túnel): normalmente con 1 segundo. Muy elevada sensibilidad: adquiere más del 99% de las observaciones posibles sobre una elevación de 10 grados. Muy bajo ruido. Seguimiento robusto. Sigue señales débiles con poca elevación y en condiciones adversas. Mitigación del multipath. Resistente a las interferencias. Precisión de la medición: Fase Portadora en L1: 0.2 mm emc. En L2 0.2 mm emc. Código (pseudo distancia) en L1 y L2: 20 mm emc.
SmartCheck <i>Tecnología avanzada RTK de larga distancia Aplicable sólo a GX1230</i>	Inicialización normalmente 8 segundos. Intervalo de actualización de la posición seleccionable hasta 20 Hz. Latencia < 0.03 seg. Alcance 30 km o más en condiciones favorables. Auto comprobación. Precisiones: Horizontal: 10 mm + 1 ppm, cinemático Vertical: 20 mm + 1 ppm, cinemático Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm, estático Vertical: 10 mm + 0.5 ppm, estático Fiabilidad: 99.99% para líneas base hasta 30 km. Formatos soportados para transmisión y recepción: Leica propietario, CMR, CMR+, RTCM v2.1/2.2/2.3/3.0. Móvil RTK completamente compatible con redes de estaciones de referencia VRS y Corrección de Área (FKP).
Redes de estaciones de referencia	
DGPS <i>GX1230 – estándar GX1220 – opcional GX1210 – opcional</i>	DGPS, también soporta WAAS y EGNOS. Los formatos RTCM v2.1/2.2/2.3/3.0 son soportados para transmisión y recepción. Emc línea base: normalmente 25 cm emc con la estación de referencia adecuada.
Intervalo actualización posición y latencia	Aplicable a RTK, DGPS y posiciones de navegación. Intervalo de actualización seleccionable desde 0.05 seg (20 Hz) hasta 60 seg. Latencia menor de 0.03 seg. NMEA 0183 V2.20 y Leica propietario.
Salida NMEA Post-Proceso con el software LEICA Geo Office <i>GX1220, GX1230, GRX1200, GRX1200 Pro</i>	Horizontal: 10 mm + 1 ppm, cinemático Vertical: 20 mm + 1 ppm, cinemático Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm, estático Vertical: 10 mm + 0.5 ppm, estático Para líneas largas con observaciones largas Horizontal: 3 mm + 0.5 ppm, estático Vertical: 6 mm + 0.5 ppm, estático
Notas sobre el funcionamiento y las precisiones	Los cuadros ofrecidos son para condiciones normales a favorables. El funcionamiento y las precisiones pueden variaren función del número de satélites, su geometría, tiempos de observación, efemérides, ionosfera, multipath, etc.

Controladora desmontable RX1210	Pantalla, 1/4 VGA de alto contraste. Pantalla Táctil. 11 líneas x 32 caracteres. Teclado QWERTY totalmente alfanumérico. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Iluminación de la pantalla y botones. También puede usarse con TPS1200 para entradas alfanuméricas y codificación extensa.
Trabajando con la controladora Lo mismo para GPS que TPS	Mediante teclado y/o pantalla táctil. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Toda la información mostrada.
Información mostrada	Toda la información está mostrada: estado, seguimiento, almacenamiento datos, base de datos, RTK, DGPS, navegación, levantamiento, replanteo, calidad, hora, alimentación, coordenadas geográficas, cartesianas, cuadrícula,...
Ventana gráfica levantamiento Lo mismo para GPS que TPS	Pantalla gráfica (mapa) del levantamiento. Acercamientos. Puede accederse a puntos levantados directamente por la pantalla táctil.
Pantalla replanteo Lo mismo para GPS que TPS	Gráfico con zoom. Digital, polar y ortométrico. Precisión: 10 mm + 1 ppm a 20 Hz (0.05 seg) actualización. Sin degradación por intervalos altos de actualización.
Trabajando sin controladora	Encendido automático. Indicadores de estado LED. Para estaciones de referencia y mediciones estáticas.
Almacenamiento datos Las mismas tarjetas son usadas en GPS y TPS	Sobre tarjetas CompactFlash: 32 MB y 256 MB Opcional memoria interna: 32 MB y 256 MB Intervalo Grabación: seleccionable entre 0.05 seg. hasta 300 seg. 32 MB es suficiente para: Unas 550 horas de almacenamiento L1 + L2 a intervalos de 15 seg. Unas 2200 horas de almacenamiento L1 + L2 a intervalos de 60 seg. Unos 45500 puntos RTK con códigos.
Capacidad	
Gestión de datos Lo mismo para GPS que TPS	Gestión de trabajos definible por el usuario. Identificadores de punto, coordenadas, códigos, atributos, etc. Búsqueda. filtros y rutinas de pantalla. Promedio multi puntos. Cinco tipos de sistemas de codificación que cubren todos los requisitos.
Sistemas de coordenadas Lo mismo para GPS que TPS	Elipsoides, proyecciones, modelos geoidales, transformación de coordenadas, parámetros de transformación, sistemas de coordenadas específicos del país,...
Programas Lo mismo para GPS que TPS	Estándar: Todas las funciones COGO. Puntos Inaccesibles. Opcionales: Avance, Línea de Referencia, Replanteo MDT.
Programable Lo mismo para GPS que TPS	Programable por el usuario en GeoC++. Los usuarios pueden escribir y cargar programas para sus propios requisitos y aplicaciones especiales.
Comunicación Enlaces datos	Uno o dos de los siguientes dispositivos puede conectarse: Radio modem, GSM, inalámbrico de alta velocidad, TDMA. Se pueden recibir/transmitir en diferentes frecuencias y/o formatos. Soporta Time slicing.

ANEXO V: PROGRAMAS UTILIZADOS.

6. Software informático.

6.1 Intercambio de datos entre los instrumentos topográficos y el pc.

Trimble Geomatics Office.- software de intercambio de datos entre el receptor G.P.S. y el PC. Nos permite importar, controlar y procesar datos que son almacenados en una base de datos para acceder a ellos y editarlos fácilmente.

Proporciona un enlace entre los datos almacenados y paquetes de diseño en tres dimensiones, CAD y GIS. Los datos pueden ser importados a una amplia variedad de formatos de datos estándar. Diseños de carreteras y construcciones creados utilizando otro software pueden ser importados fácilmente y transferidos a los software Trimble Survey Controller o Trimble Survey Pro.

El software Trimble Geomatics Office incluye un procesador de líneas base, una herramienta para el ajuste de las observaciones GPS además de poderosos instrumentos para añadir textos y anotaciones. También proporciona herramientas para la creación de características GIS y listas de atributos para colección de datos GIS de alta precisión.

TCTools.- administrador de datos externo a la estación total TS02 que funciona en el sistema operativo DOS. Permite el intercambio de datos entre un ordenador y el taquímetro e incluye una opción para crear y editar listas de códigos. Diferentes opciones integradas hacen posible la transferencia de datos bidireccional y la conversión del formato GSI de Leica a ASCII y viceversa.

6.2 Excel 2007.

Excel es un software que permite crear tablas, y calcular y analizar datos. Este tipo de software se denomina software de hoja de cálculo. Excel permite crear tablas que calculan de forma automática los totales de los valores numéricos que especifica, imprimir tablas con diseños cuidados, y crear gráficos simples.

Excel forma parte de "Office", un conjunto de productos que combina varios tipos de software para crear documentos, hojas de cálculo y presentaciones, y para administrar el correo electrónico.

En Excel utilizamos la función CONCATENAR

AH	
	texto 677896,745690382,4163051,22586266 1 0 A11
	texto 677898,08793107,4163049,85145894 1 0 A12
	=CONCATENAR("texto ";AD12;" ";AE12;" 1 0 ";AC12)
	t CONCATENAR(texto1; [texto2]; [texto3]; [texto4]; [texto5]; [texto6]; [texto7]; ...)
	texto 677912,315796358,4163051,13551776 1 0 A15
	texto 677911,027264774,4163051,08365336 1 0 A16

Una vez organizados los datos con esta función, generamos un archivo de texto (.txt). y se siguen los siguientes pasos:

- Guardar archivo como: "archivo de texto delimitado por tabulaciones"
- Se genera un archivo .txt

El siguiente paso es buscar donde hemos guardado el archivo y cambiar la extensión de ".txt" a ".pun" .

6.3 Modelo digital del terreno y diseño gráfico.

MDT.- paquete de herramientas que se apoya en el programa de diseño gráfico Autocad14. Con estas herramientas y a partir de una nube de puntos procedente de la medición en campo podemos realizar un modelo digital del terreno levantado. El programa realiza este modelo triangulando primero la nube de puntos y curvando después. Podemos dirigir la creación de ese modelo digital a través de líneas de rotura, islas, etc. Tenemos además otras herramientas que nos permiten obtener perfiles longitudinales y transversales, secciones tipo, calcular volúmenes, generar superficies en tres dimensiones, etc.

Este programa lo vamos a utilizar para importar los puntos del Excel al Autocad y para crear la batimetría.

Importar puntos:

- Abrimos autocad.
- Pinchamos en MDT
- Puntos
- Importar.
- Operación
- Insertar
- Separador de tabulaciones.
- Operaciones, separar todo.
- Escala 500.

Crear batimetría.

1º hay que crear una línea de contorno, para ello:

- Pinchamos en MDT
- Línea de rotura.
- línea de contorno (pinchamos todos los puntos que nos forman el contorno de la zona).

-Aceptar.

2º Hay que crear una superficie:

-Pinchamos en MDT

-Superficie

-Crear superficie (seleccionamos la superficie).

-Aceptar.

3º Hay que curvar toda la superficie.

-Pinchamos en MDT

-Curvado

-Curvar

-Normales. (aquí ponemos a los intervalos que queremos que vayan nuestras curvas, en nuestro caso de 10 en 10 cm).

6.4 Autocad.

Autodesk AutoCAD es un software CAD utilizado para dibujo 2D y modelado 3D. Actualmente es desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk. El nombre AutoCAD surge como creación de la compañía Autodesk, en que Auto hace referencia a la empresa creadora del software y CAD a Diseño Asistido por Computadora (por sus siglas en inglés "Computer Aided Design"), teniendo su primera aparición en 1982.¹ AutoCAD es un software reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición, que hacen posible el dibujo digital de planos de edificios o la recreación de imágenes en 3D; es uno de los programas más usados por arquitectos, ingenieros, diseñadores industriales y otros.

Con este programa hemos creado todos los planos de este proyecto.

ANEXO VI: CROQUIS DE LAS ESTACIONES.

7.1 Reseña de estación A:

PUNTO DE ESTACIÓN: A

COORDENADAS SISTEMA ETRS89 huso 30N.

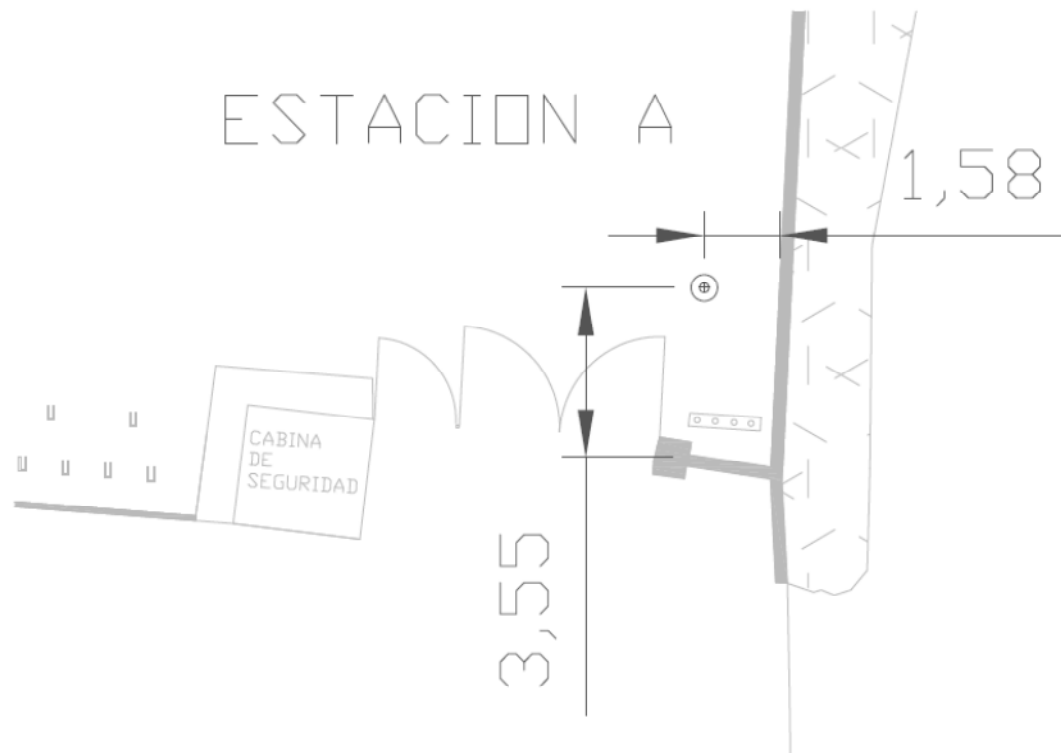
X: 697.028.34m

Y: 4.168.909.1757m

Z: 1.394m

RESEÑA DE SITUACION:

La base se encuentra entrando a la derecha de la puerta principal de entrada del club náutico al lado de el mástil de banderas y la escollera.



7.2 Reseña de estación B:

PUNTO DE ESTACIÓN: B

COORDENADAS SISTEMA UTM:

X: 696.968,491m

Y: 4.168.901,099m

Z: 1.380 m

RESEÑA DE SITUACION:

La base de esta estación se encuentra en el paseo marítimo enfrente de los contadores del club náutico.



7.3 Reseña de estación C:

PUNTO DE ESTACIÓN: C

COORDENADAS SISTEMA UTM:

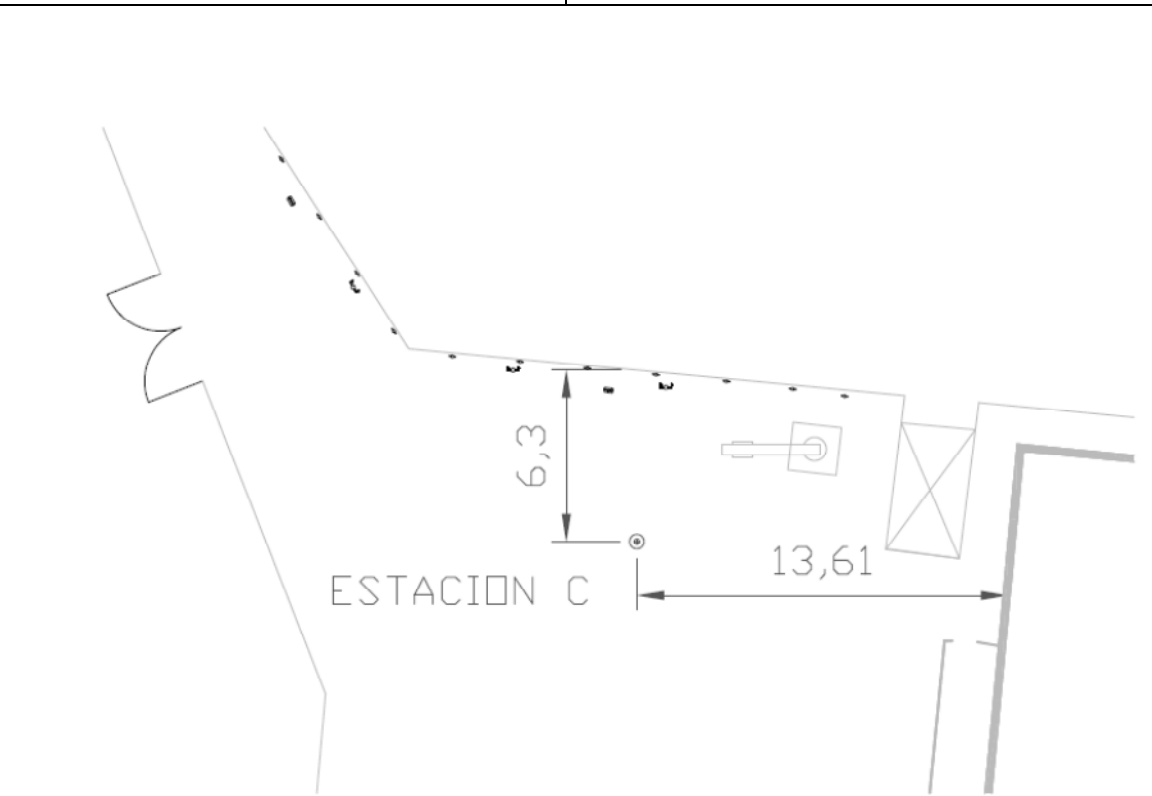
X: 696.960,4729 m

Y: 4.168.961,2565 m

Z: 0.842 m

RESEÑA DE SITUACION:

La base de la estación C se encuentra en la zona de varada cercana al mar, ubicada próxima a la gura dirección a la puerta de la playa.



7.4 Reseña de estación D:

PUNTO DE ESTACIÓN: D

COORDENADAS SISTEMA UTM:

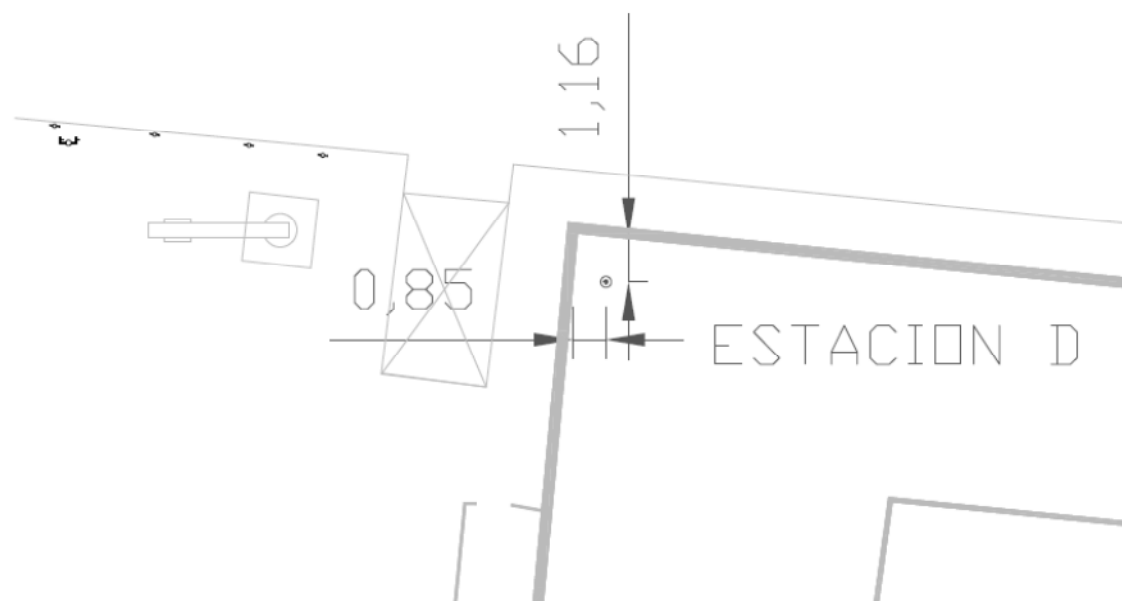
X: 696.975,3880 m

Y: 4.168.963,3435m

Z: 3.750 m

RESEÑA DE SITUACION:

La base de la estación D se encuentra en la terraza del club náutico en la parte superior, justo en la esquina oeste pegada mas al mar.



7.5 Reseña de estación E:

PUNTO DE ESTACIÓN: E

COORDENADAS SISTEMA UTM:

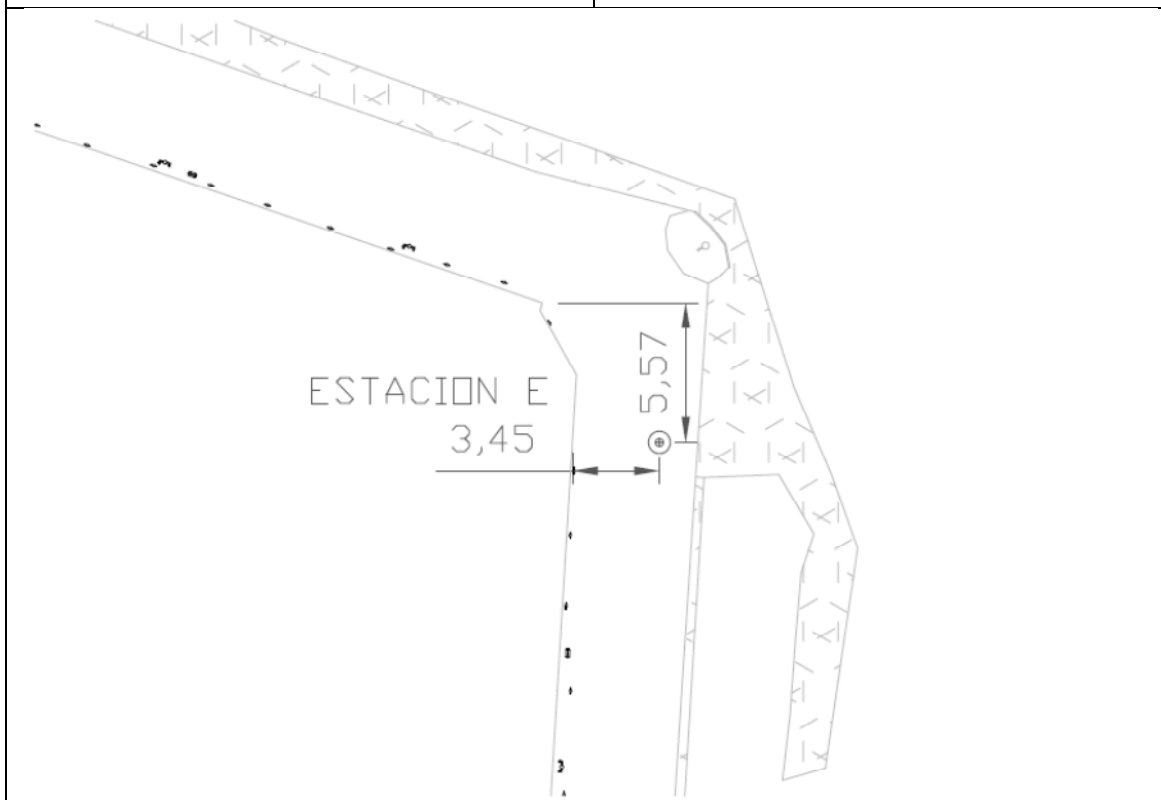
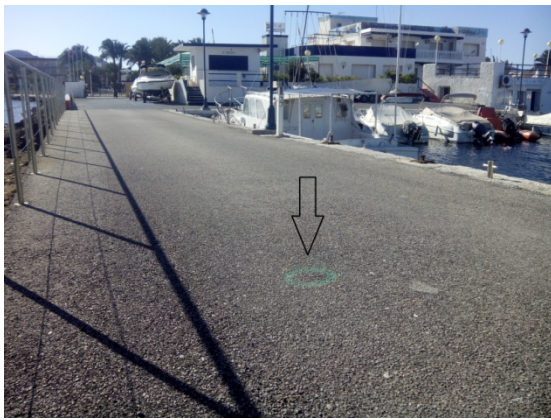
X: 697.033,0345 m

Y: 4.168.991,302 m

Z: 1.392m

RESEÑA DE SITUACION:

La base de esta estación se encuentra al final del muelle pegado a la playa de levante, en medio de la carretera junto a la ducha.



ANEXO VII:

REPORTAJE

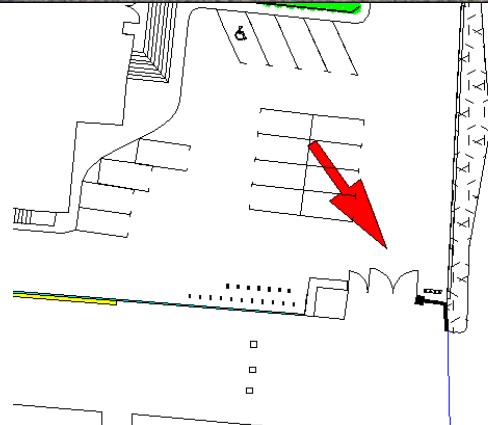
FOTOGRAFICO

8.1 Reportaje fotográfico:

Este reportaje fotográfico hace un recorrido por toda la zona levantada. Un croquis acompaña cada fotografía y con una flecha roja se indica la dirección y sentido en que se realizó esta. Al pie de cada fotografía aparece una indicación de la zona.



Esta visión nos muestra el punto de estacionamiento A y la entrada de acceso al club náutico.



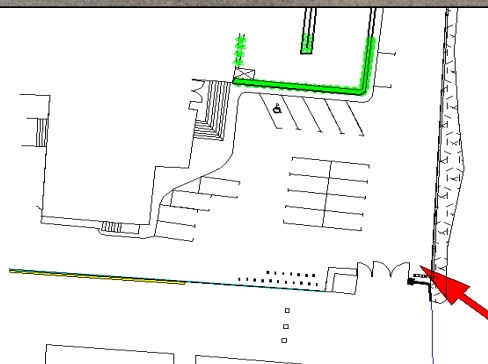


Visión desde el punto de estacionamiento A
hacia el muelle de levante.



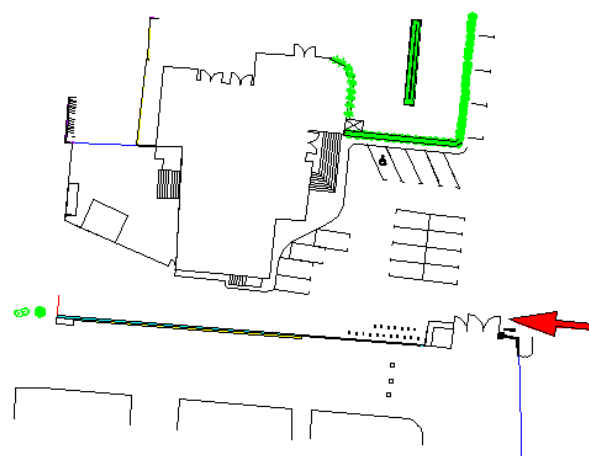


Visión desde el punto de estacionamiento A hacia la entrada principal del edificio del club náuticos y el aparcamiento.



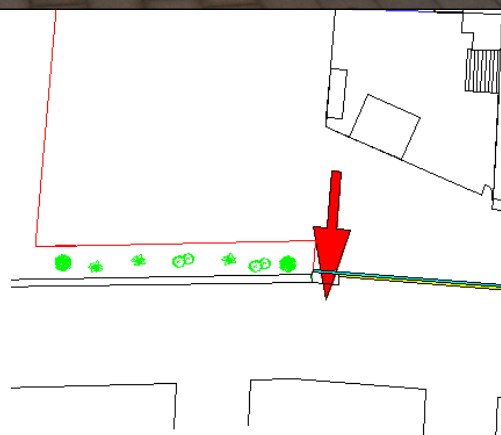


Visión desde el punto de estacionamiento
A hacia la zona de acceso del varadero.



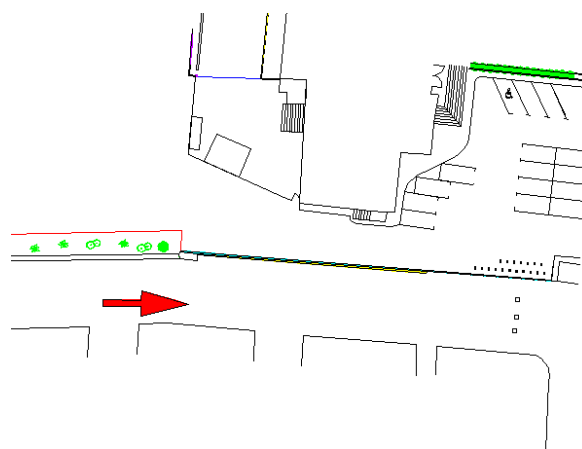


En esta imagen podemos observar el punto de estacionamiento B



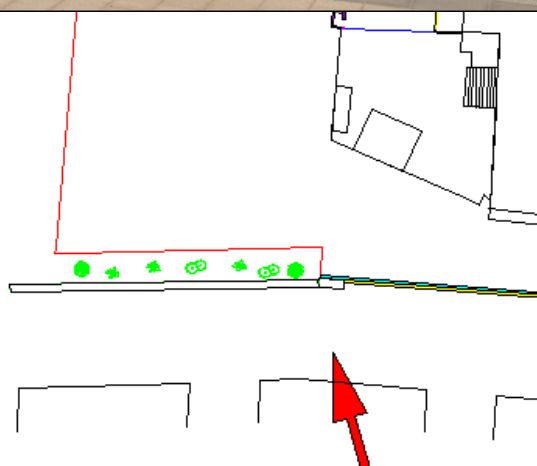


Visión desde el punto de estacionamiento B, en el paseo marítimo, hacia la entrada principal del club náuticos



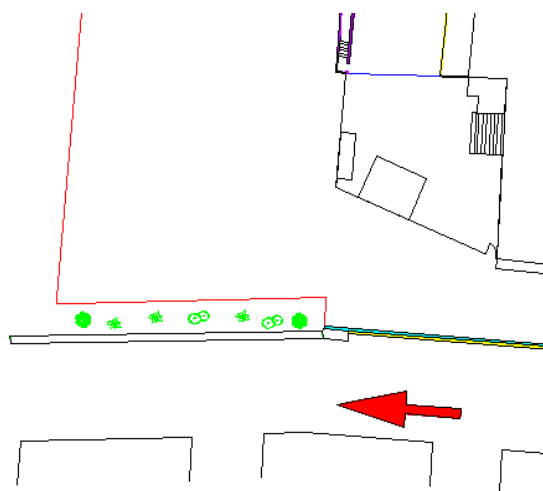


Visión desde el punto de
estacionamiento B hacia la zona de
varada.



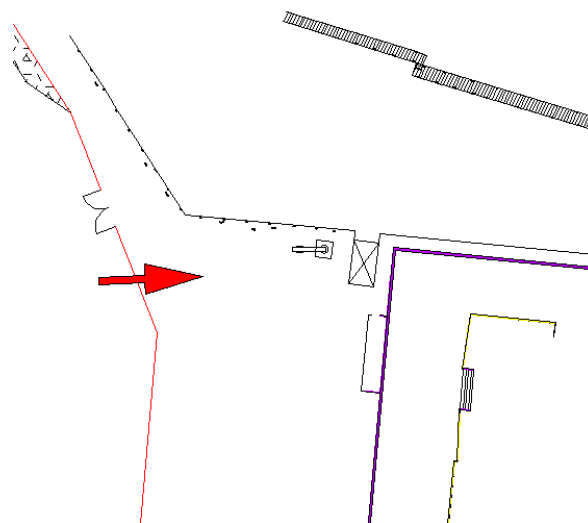


Visión desde el punto de estacionamiento B hacia el final del paseo marítimo, dirección los Nietos.



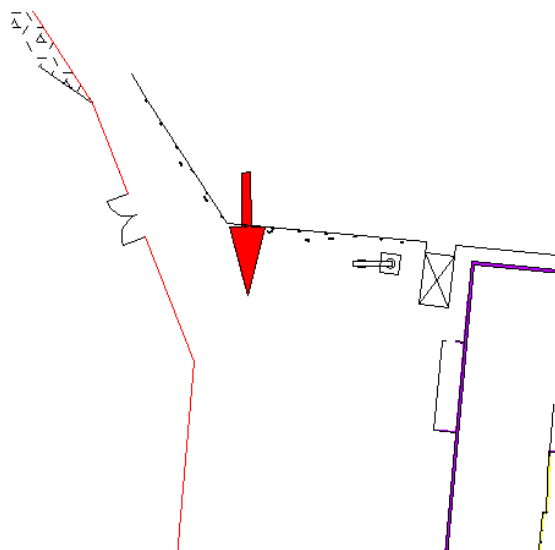


Visión desde el punto de estacionamiento C hacia la terraza del club náutico. También podemos ver la zona de varada de la grúa.



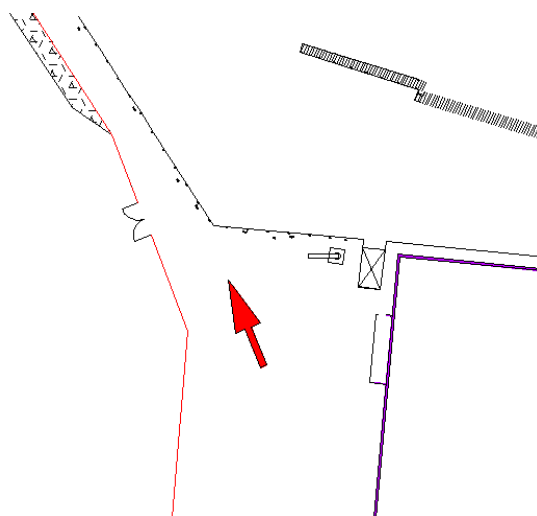


Visión desde el punto de estacionamiento
C, viendo toda la zona de varada del club
náutico.



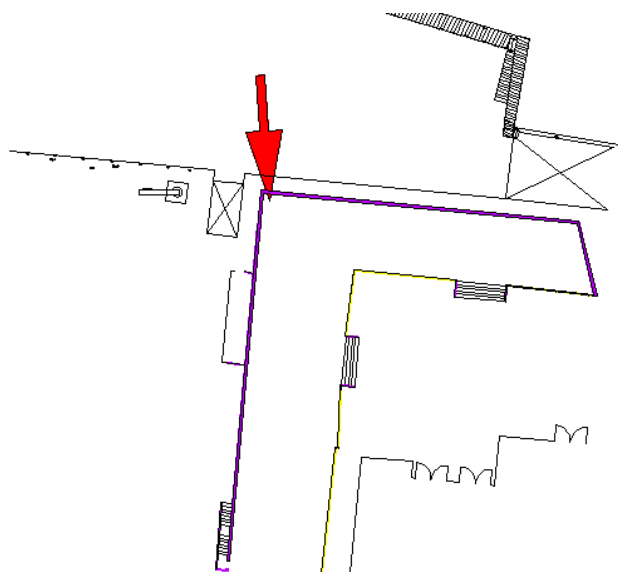


Visión desde el punto de estacionamiento
C, viendo todo el muelle de poniente.



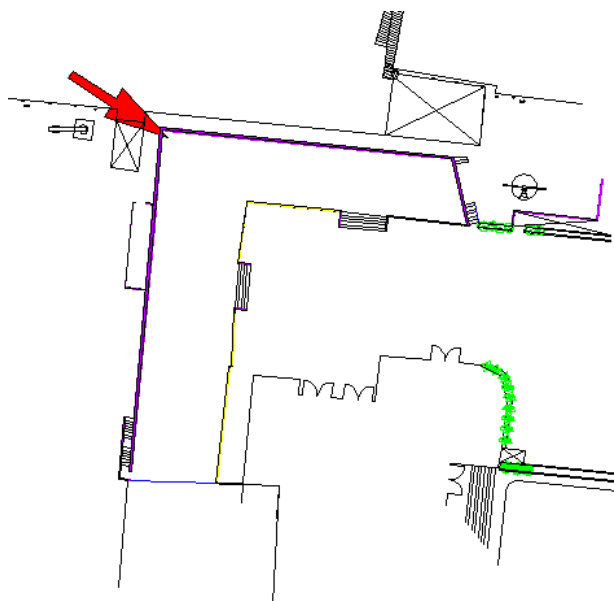


Visión desde el punto de
estacionamiento D hacia una parte de
la terraza del club.



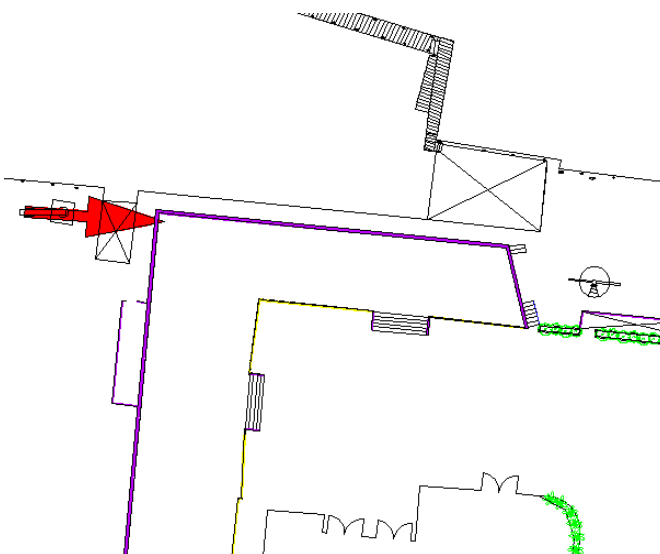


Visión desde el punto de
estacionamiento D, divisando la parte
trasera del club náutico y gran parte de
su terraza.



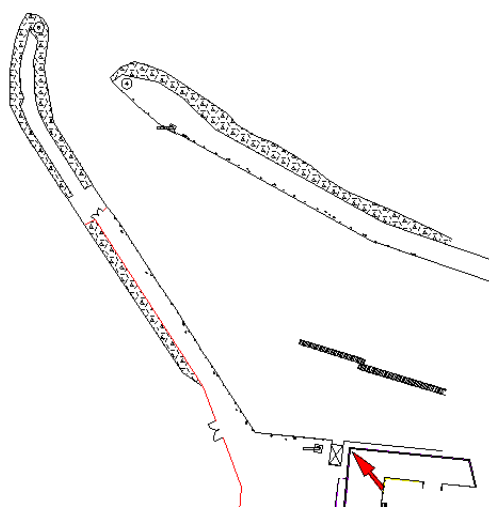


Visión desde el punto de
estacionamiento D hacia una parte
de la terraza del club dirección
muelle de levante.





Visión desde el punto de estacionamiento D
hacia la bocana del puerto y visión del muelle
de poniente.



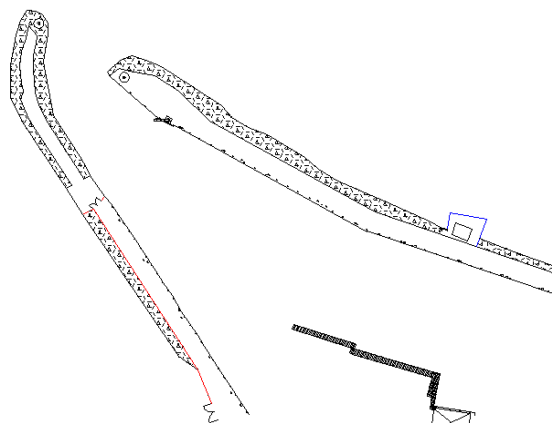


Visión desde el punto de estacionamiento C hacia el punto de estacionamiento A viendose la puerta de acceso del club y la carretera del muelle de levante.





Visión del final del puente de levante.



ANEXO VIII:

PLANOS